Contator de Média Tensão
800 A, 2400 – 7200 V

Cód. cat. 1502 (Séries D e E)

Manual do Usuário

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Informações importantes ao usuário

Leia este documento e os documentos listados na seção de recursos adicionais sobre a instalação, configuração e operação deste equipamento antes de instalar, configurar, operar ou fazer a manutenção deste produto. Os usuários devem se familiarizar com as instruções de instalação e fiação, além das exigências de todos os códigos, leis e normas aplicáveis.

Atividades como instalação, ajustes, colocação em serviço, uso, montagem, desmontagem e manutenção devem ser realizadas por pessoal adequadamente treinado, de acordo com o código de prática aplicável.

Se este equipamento for usado de modo não especificado pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.

Sob nenhuma circunstância a Rockwell Automation, Inc. será responsável por danos indiretos ou resultantes do uso ou aplicação deste equipamento.

Os exemplos e diagramas neste manual são incluídos exclusivamente para fins ilustrativos. Com há muitas variáveis e especificações associadas às instalações particulares, a Rockwell Automation, Inc. não pode assumir responsabilidade pelo uso real baseado nos exemplos e diagramas.

Nenhuma responsabilidade por patente é assumida pela Rockwell Automation, Inc. em relação ao uso de informações, circuitos, equipamentos ou software descritos neste manual.

A reprodução do conteúdo deste manual, todo ou em parte, sem a permissão por escrito da Rockwell Automation, Inc., é proibida.

Ao longo deste manual, quando necessário, usamos notas para advertí-lo sobre as considerações sobre segurança.

	ADVERTÊNCIA: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma ambiente classificado que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos à propriedade ou perda econômica.
	ATENÇÃO: Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, danos a propriedades ou perda econômica. Atenção ajuda a identificar um risco, evitar um risco e reconhecer as consequências.
IMPORTANTE	Identifica informações que são críticas para a aplicação e compreensão bem-sucedidas do produto.

Também pode haver etiquetas em cima ou dentro do equipamento para fornecer precauções específicas.

	PERIGO DE CHOQUE: Etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas de que há tensão perigosa presente.
	PERIGO DE QUEIMADURA: Etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas de que as superfícies podem alcançar temperaturas perigosas.
	PERIGO DE LAMPEJO DE ARCO ELÉTRICO: Pode haver etiquetas em cima ou dentro do equipamento, por exemplo, um centro de controle de motor, para alertar as pessoas sobre um potencial lampejo de arco elétrico. O lampejo de arco elétrico causará ferimentos sérios ou morte. Utilize equipamentos de proteção pessoal (EPI) adequados. Siga TODAS as exigências regulatórias para práticas de trabalho seguras e para equipamentos de proteção pessoal (EPI).

Allen-Bradley, Rockwell Software, Rockwell Automation e TechConnect são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc.

As marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

Capítulo 1 Descrição do Produto Contator

Escopo 1-1
Descrição 1-1
Descrição da Ampola a Vácuo 1-2
Operação do Contator
Controle Eletromecânico (Série D) 1-3
Controle IntelliVAC (Série E) 1-4
Identificação do Contator 1-6
Explicação do Código de Catálogo do Contator 1-6
Especificações do Contator 1-7
Aprovações de Produtos 1-8

Capítulo 2 Recebimento e Manuseio

Recebimento 2-1
Inspeção Preliminar 2-1
Manuseio 2-1
Inspeção de Pré-Energização 2-2
Armazenamento 2-2
Teste de Integridade da Ampola a Vácuo 2-3
Teste de Resistência de Isolamento 2-5

Capítulo 3 Instalação

Montagem 3-1
Conexões Elétricas 3-2
Diagramas de Fiação e Esquemáticos:
Série D • Contator Retido Eletricamente (tempo de desconexão normal) 3-4
Série D • Contator Retido Eletricamente (tempo de desconexão rápido) 3-5
Série E • Contator Retido Eletricamente 3-6
Série D • Contator com Trava Mecânica 3-7
Série E • Contator com Trava Mecânica 3-8
Diagramas Elétricos Típicos:
Série D • Contator Retido Eletricamente (tempo de desconexão normal) 3-9
Série D • Contator com Trava Mecânica 3-10
Série E • Contator Retido Eletricamente 3-11
Série E • Contator com Trava Mecânica 3-12

Capítulo 4 Manutenção

Especificações de Ferramentas 4-1
Valores de Torque Recomendados 4-1
Manutenção de Rotina 4-1
Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo 4-3
Procedimento de Substituição da Bobina Principal 4-11
Procedimento de Substituição da Bobina de Desarme da Trava 4-15
Procedimento de Substituição do Rolo de Trava Mecânica 4-17
Procedimento de Reforma do Mecanismo de Trava Mecânica 4-17
Ajuste de Altitude 4-18
Conversão de Tempo de Desconexão 4-20
Procedimento de Substituição e Ajuste do Contato Auxiliar 4-21

Capítulo 5 Localização de falhas

Localização de falhas • Tabela 5.A 5-1
Valores Típicos de Resistência da Bobina do Contator • Tabela 5.B 5-1

Capítulo 6 Peças de Reposição

Contator a Vácuo Retido Eletricamente 800 A 6-1
Conjunto da Trava Mecânica 6-1
Lista das Peças de Reposição • Tabela 6.A 6-2

Descrição do Produto Contator

Escopo

Este Manual do Usuário faz parte dos contatores de vácuo Allen-Bradley cód. cat. 1502, 800 A. Aplica-se tanto a ambas as versões Série D e E dos contatores cód. cat. 1502 (800 A).

Os contatores de vácuo da Série D são projetados para uso com circuitos de controle eletromecânicos (relé). Eles **não** podem ser usados com os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus.

Os contatores de vácuo da Série E são usados somente com controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus (consulte as publicações 1503-UM053_-EN-P e 1503-UM054_-EN-P respectivamente).

Descrição

Os contatores de vácuo Allen-Bradley cód. cat. 1502, 800 amp retidos eletricamente e com trava mecânica são projetados para aplicações de alta potência em HP na faixa de voltagem de 2400 a 7200. Esses contatores são adequados para todos os tipos de cargas CA, por exemplo: motores trifásicos, transformadores, capacitores de energia e cargas de aquecimento resistentes. Contatores com trava mecânica são usados principalmente em situações que requerem que o contator permaneça fechado se ocorrer uma falha da alimentação.

O contator usa três (3) interruptores (doravante denominados ampolas avácuo) operados por um conjunto eletromagnético por meio de uma ligação mecânica. Eles são resistentes a condições atmosféricas adversas e oferecem uma longa vida mecânica e eléctrica.

Os contatores são utilizados em diversas configurações de partida e direção, p.ex. partida direta não reversível, partida direta reversível, duas velocidades, tensão reduzida, síncrono, entrada/saída de direção e aplicações de bypass. Eles são instalados fixos dentro das estruturas e as extremidades de linha e de carga são realizadas na traseira do dispositivo. Na maioria das configurações, o contator principal está mecanicamente intertravado com a manopla externa e a chave seccionadora.

Figura 1.1 – Contator de 800 A

Descrição da Ampola a Vácuo

A ampola a vácuo (Figura 1.2) consiste em dois contatos encerrados em um invólucro de cerâmica. Um contato é montado em um eixo fixo, e o outro é conectado a um eixo móvel. O mancal e os foles de aço inoxidável garantem que o contato móvel seja rastreado com precisão e mantêm a integridade do vácuo dentro da ampola.

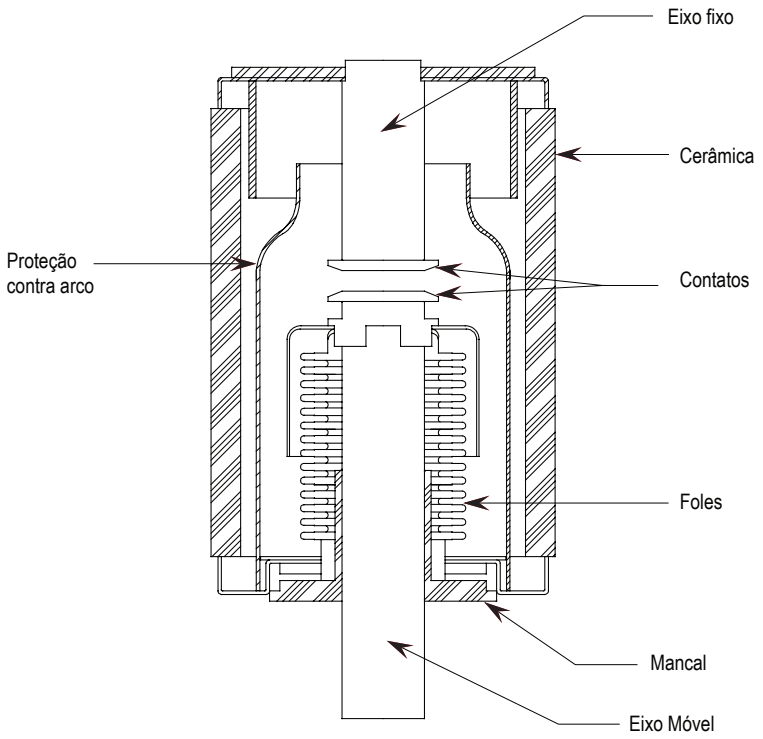


Figura 1.2 – Seção Transversal Típica de uma Ampola a Vácuo

Operação de Contator

O contator retido eletricamente padrão consiste em três ampolas a vácuo operadas por um conjunto eletromagnético por meio de uma ligação mecânica (Veja a Figura 1.3).

Controle Eletromecânico (Série D)

- Quando o circuito de controle está energizado, a corrente flui através de uma bobina de fechamento e de uma bobina de retenção, criando um eletroímã.
- Este eletroímã puxa a placa da armadura em direção aos núcleos das bobinas, que também giram o eixo do atuador.
- A placa do atuador, por sua vez, empurra o eixo isolador e móvel para cima, fechando os contatos dentro da ampola a vácuo.
- Os contatos auxiliares/de economia do circuito de controle, localizados no lado esquerdo do contator, mudam de estado uma vez que o contator fecha.
- A corrente que está energizando a bobina de fechamento é então desligada. O contator permanece fechado somente pela bobina de retenção.
- O contator é aberto pela desenergização da bobina de retenção.

A versão com trava mecânica do contato funciona basicamente da mesma maneira, com as seguintes exceções:

- Ambas as bobinas são desenergizadas quando o contator fecha, e a armadura é mantida na posição fechada por um mecanismode trava carregado por mola.
- O contator é aberto pela desenergização da bobina de desarme, que puxa a trava para longe da armadura, ou pelo engate de um mecanismo de desarme manual com um botão pulsador localizado na frente da porta de média tensão (veja a Figura 1.4).

Observação: Relés de controle externo e um circuito de retificação são utilizados para controlar o fechamento CC padrão e as bobinas de retenção no contator.

Operação do contator (cont.)

Controle IntelliVAC (Série E)

O contator de vácuo retido eletricamente funciona da seguinte forma:

- Quando os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus recebem um comando fechado, a bobina do contator é energizada, a corrente cria um eletroímã na bobina.
- O eletroímã puxa a placa da armadura em direção ao núcleo da bobina, girando o eixo e fazendo com que a placa do atuador se mova para cima.
- Quando a placa do atuador se move, empurra o eixo isolador e móvel para cima, fechando os contatos dentro da ampola a vácuo.
- Os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus fornecem a corrente de fechamento para a bobina por aproximadamente 200 milissegundos. Depois disso, a corrente da bobina é reduzida a um valor de retenção mais baixo.
- Quando os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus removem o comando de fechamento, a bobina é desenergizada, abrindo o contator.

O contator de trava mecânica funciona praticamente da mesma forma que a versão retida eletricamente (veja acima), com algumas poucas exceções:

- Uma vez que o contator está fechado, um mecanismo carregado por mola move um rolo contra a placa da armadura para segurá-la contra o núcleo eletromagnético.
- O contator pode ser aberto eletricamente energizando-se uma bobina de desarme (por meio da saída “aberta” de IntelliVAC e IntelliVAC Plus) que puxa a trava para longe da armadura, ou por um botão pulsador instalado na porta de célula de potência que libera mecanicamente o contator.

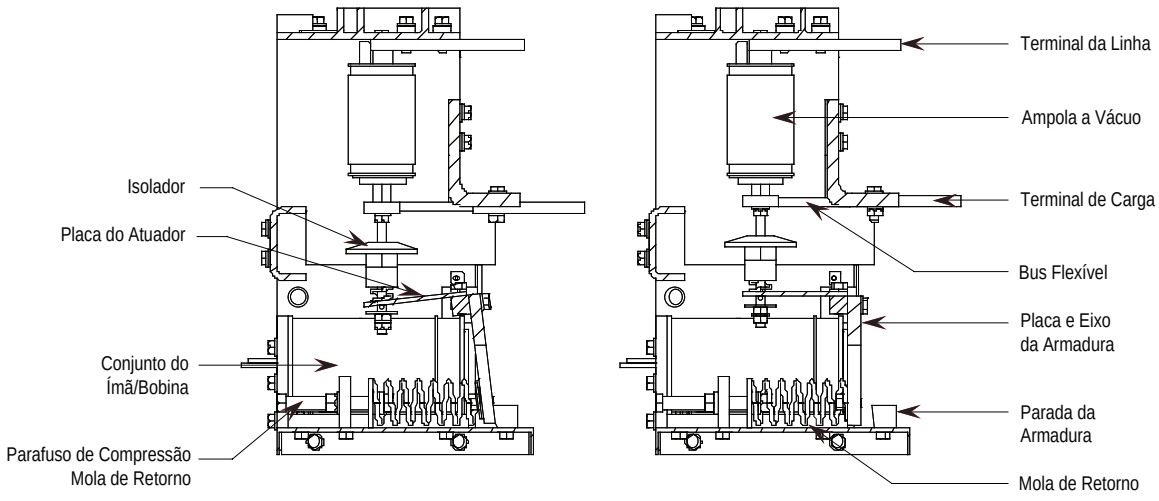


Figura 1.3 – Operação do Contator a Vácuo

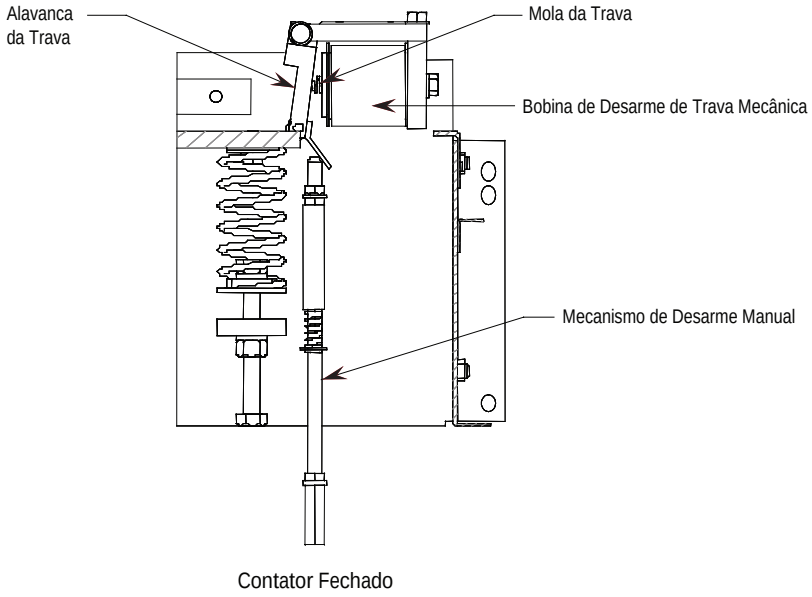


Figura 1.4 – Vista da Seção Parcial Superior Mostrando a Trava Mecânica

Identificação do Contator

Cada contator é identificado com uma placa de identificação (Figura 1.5) presa ao retentor de barreira de interfase na frente do contator. A informação na placa de identificação inclui o Código de Catálogo, a Letra de Série, a Tensão Nominal, a Capacidade de Corrente não Encerrada, a Capacidade de Interrupção, a Faixa de Altitude, marcações CSA e UL.

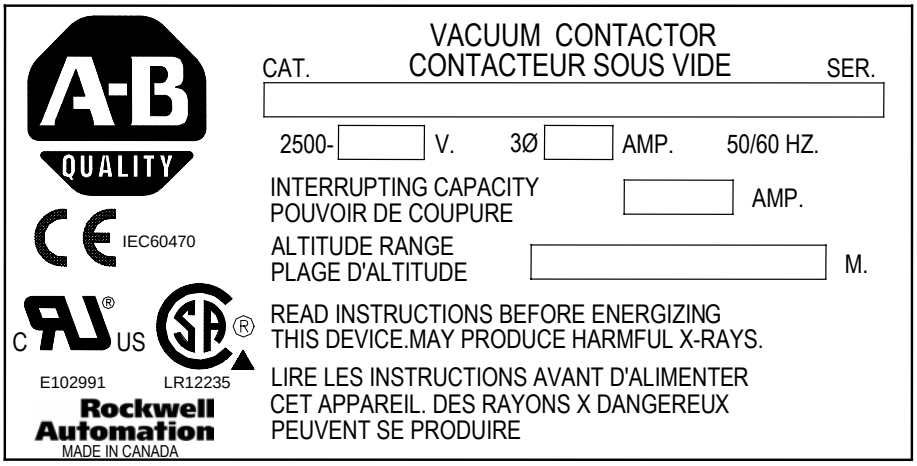


Figura 1.5 – Etiqueta do Contator

Explicação do Código de Catálogo

A seguinte explicação do código de catálogo ajudará a identificar o contator e pode ser usada quando se entrar em contato com seu Escritório Local de Vendas Rockwell Automation ou com a fábrica para assistência.

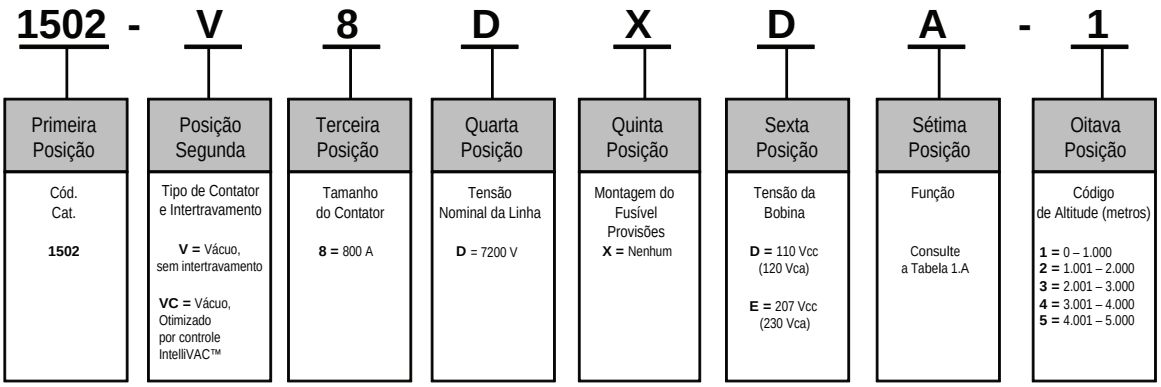


Tabela 1.A – Função do Contator a Vácuo

A = contator retido eletricamente de 3 polos
B = contator de trava mecânica de 3 polos com liberação elétrica e mecânica
D = contator retido eletricamente de 3 polos com tempo de desconexão rápido

Especificações do Contator

Tabela 1.B – Classificações do Contator de Média Tensão 800 Amp Cód. Cat. 1502

Descrição			Especificações
Classificações de Tensão ❶			
Tensão Máxima Classificada			7.200
Tensões do Sistema			2.400 3.300 4.160 4.800 6.600 6.900
Classificação de Resistência de Tensão Dielétrica	Por 60 segundos (kV)		18,2/20 (IEC)
Resistência de Nível de Impulso Básico (B.I.L.)	Fase a Terra, Fase a Fase (kV)		60
Classificações de Frequência	Hz		50/60
Classificações Atuais ❶			
Corrente Contínua Classificada (Amps)			800
Classificação Máxima de Corrente de Interrupção	2400 V (RMS Sym Amps)		12.500
	5000 V (RMS Sym Amps)		12.500
	7200 V (RMS Sym Amps)		12.500
Classificação Máxima de MVA de Interrupção	2400 V (Sym MVA)		50
	5000 V (Sym MVA)		100
	7200 V (Sym MVA)		150
Resistência a Curto-Circuito em Tensão Classificada	Pico de Corrente ½ ciclo (kA)		85
Capacidade de Classificação de Corrente por Tempo Curto	Por 1 segundo (kA)		12,0
	Por 30 segundos (kA)		4,8
Corrente Cortada (RMS Amps Médios)			0,5
Capacidade de Fazer e Cortar em Tensão Classificada (kA)			8,0
Temperatura Ambiente	°C		40
Dados da Bobina do Contator (Série E)			
Tensão de Controle (VCTL)	Tensão da Bobina (VCL)		
110 a 240 Vca ou 110 a 250 Vcc ❷	Vca: $V_{CL} = \sqrt{2}$ X V_{CTL} (Máx.) Vcc: $V_{CL} = V_{CTL}$	Corrente Fechada (A_{DC}, 200 milissegundos)	12
		Corrente de Manutenção (A_{DC})	0,7
		Tensão de Retomada ❷	95
		Tensão de Desconexão ❷	75
		Corrente de Desarme (A_{DC}, 200 milissegundos)	5,2
		Tensão de Desarme ❷	70
120 Vca	110 Vcc	Corrente Fechada (A_{DC})	13,1
		Corrente de Manutenção (A_{DC})	0,24
		Corrente de Desarme (A_{DC})	5,6
		Tensão de Retomada	102
		Tensão de Desarme	84
Dados da Bobina do Contator (Série D)			
Tensão de Controle (VCTL)	Tensão da Bobina (VCL)		
120 Vca/ 230 Vca	110 Vcc/ 208 Vcc	Corrente de Energização da Bobina (A) – Mantida Eletricamente	13,1/7,1
		Corrente de Energização da Bobina (A) – Trava Mecânica	13,1/NA
		Corrente de Energização da Bobina (A) – Desarme da Trava Mecânica	5,6/NA
		Corrente Contínua da Bobina (A)	0,24/0,13
		Tensão de Retomada da Bobina (VCA)	102/196
		Tensão de Desconexão da Bobina (VCA)	75/145

❶ As classificações de corrente e tensão listadas são válidas até 1.000 m (3.300 pés). Consulte a Tabela 1.C – Tabela de Diminuição de Altitude, nas páginas 1-8 para classificações acima dessa altitude.

❷ Tensão de controle, como medida na entrada do módulo de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus.

❸ Desde que a manutenção regular seja realizada.

❹ Um atraso da desconexão do contator pode ser configurado com o módulo de controle IntelliVAC (consulte a publicação 1503-UM053_-EN-P), ou o módulo de controle IntelliVAC Plus (publicação 1503-UM054_-EN-P)

❺ FDO = Desconexão Rápida. NDO = Desconexão Normal.

❻ O número de contatos auxiliares do contator depende do tipo do contator. Alguns dos contatos são usado nos esquemas de controle típicos usados.

Especificações do Contator (cont.)

Tabela 1.B – Classificações do Contator 800 Amp de Tensão Média Cód. Cat. 1502 (cont.)

Descrição		Especificações
Características Operacionais		
Vida Mecânica (Operações) x 1.000 ❸	Mantido Eletricamente	250
	Trava Mecânica	100
Vida Elétrica (Operações) x 1.000 ❸		250
Frequência de Troca (Operações por hora)	Mantido Eletricamente	600
	Trava Mecânica	150
Tempos de Abertura e Fechamento (Série E)		
Tempo Máximo de Fechamento	120/240 Vca (ms)	150
Tempo Máximo de Abertura (sem atraso) ❹	120 a 240 Vca (ms)	60
Tempos de Abertura e Fechamento (Série D)		
Tempo Máximo de Fechamento (120 Vca)	50 ou 60 Hz (ms)	200
Tempo Máximo de Abertura (Desconexão Normal)	50 ou 60 Hz (ms)	240
Tempo Máximo de Abertura (Desconexão Rápida e Trava Mecânica)	50 ou 60 Hz (ms)	60
Troca do Capacitor (máx. KVAR)		
Tensão do Sistema	2400 V	2.000
	4160 V	3.000
	6900 V	4.000
Geral		
Capacidade de Altitude Padrão (metros/pés) ❶ ❼		–1.000 a 5.000/–3.300 a 16.500
Peso do Contator (kg/lbs)		45/100
Classificação do Contato Auxiliar		A600
Contatos Auxiliares no Contator a Vácuo (Máx.) ❻		3 N.A./3 N.F

❶ As classificações de corrente e tensão listadas são válidas até 1.000 m (3.300 pés). Consulte a Tabela 1.C – Tabela de Diminuição de Altitude, nas páginas 1-8 para classificações acima dessa altitude.
❷ Tensão de controle, como medida na entrada dos módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus.
❸ Desde que a manutenção regular seja realizada.
❹ Um atraso da desconexão do contator pode ser configurado com os módulos de controle IntelliVAC e IntelliVAC Plus (consulte as publicações 1503-UM053_-EN-P e 1503-UM054_-EN-P).
❺ FDO = Desconexão Rápida. NDO = Desconexão Normal.
❻ O número de contatos auxiliares do contator depende do tipo do contator.Alguns dos contatos são usado nos esquemas de controle típicos usados.
❼ Ajuste de altitude necessário.

Tabela 1.C – Código de Redução pela Altitude

Faixa de Altitude	Reduzir Máx. 800 A Corrente Contínua Taxa Em:	Reduzir B.I.L. Resistência Taxa Em:
0 a 1.000 m (0 a 3.300 pés)	–	–
1.001 a 2.000 m (3.301 a 6.600 pés)	20 A	6,0 kV
2.001 a 3.000 m (6.601 a 9.900 pés)	40 A	12,0 kV
3.001 a 4.000 m (9.901 a 13.200 pés)	60 A	18,0 kV
4.001 a 5.000 m (13.201 a 16.500 pés)	80 A	24,0 kV

Aprovações do Produtos

- UL347
- CSA22.2 No. 14 e T.I.L. D-21
- IEC60470
- Marca CE

Recebimento e Manuseio

Recebimento

Antes de deixar a fábrica, os contatores foram testados tanto mecanicamente quanto eletricamente. Imediatamente após o recebimento do contator, remova o material da embalagem e verifique o contator para possíveis danos de transporte. Se forem encontrados danos, não descarte o material da embalagem e, se possível, anote o dano no Conhecimento de Embarque antes de aceitar o recibo do transporte. Relate qualquer dano imediatamente para o escritório de reclamações da transportadora comum. Forneça uma descrição do dano e tanta identificação quanto possível.

Inspeção Preliminar

- Verifique se há trincas ou quebras devidas a impactos.
- Pressione a placa da armadura para se certificar de que os mecanismos estão em bom estado de funcionamento.
- Use um testador de alta potência para se certificar da integridade da ampola a vácuo (consulte o Teste de Integridade da Ampola a Vácuo mais à frente neste capítulo).

Manuseio

O contator pesa aproximadamente 42 kg (93 lb) e é possível que duas (2) pessoas manuseiem o contator em segurança por um curto período de tempo (ferimentos podem ocorrer se uma pessoa tentar manusear o equipamento).

O procedimento a seguir deve ser usado se um guindaste ou uma grua forem usados para manusear o contator.

1. Insira dois (2) parafusos de içamento UNC de 3/8"-16 nos orifícios localizados na parte de cima do contator (Figura 2.1) e prenda o equipamento de içamento ao contator com cordas ou cabos. Use cordames com ganchos de segurança ou correntes.

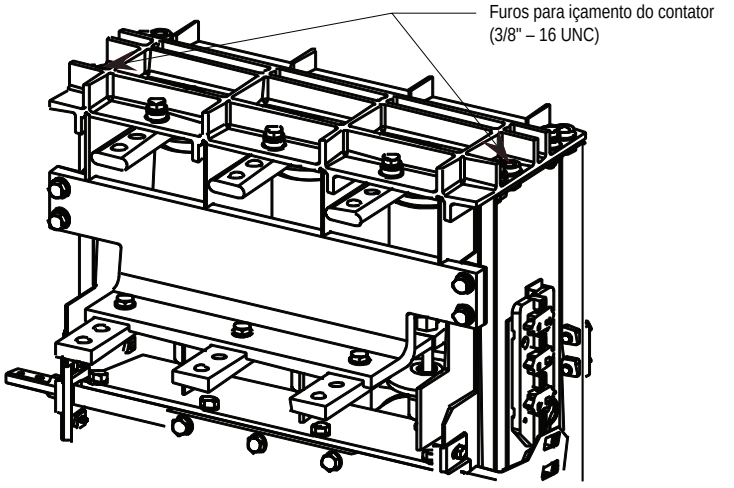


Figura 2.1 – Orifícios de Içamento

Manuseio (cont.)

2. Selecione ou ajuste os comprimentos dos cordames para compensar uma distribuição desigual do peso da carga e mantenha o contator na posição vertical todo o tempo.

3. Para reduzir a tensão dos cordames e a carga compressiva no equipamento de içamento, não permita que o ângulo entre os cabos de içamento e a vertical não exceda 45 graus.

4. Nunca eleve um contator acima de uma área na qual há pessoal.

Quando for usada uma empilhadeira para manusear o equipamento, leve os seguintes itens em consideração:

1. Mantenha o contato na posição vertical.
2. Equilibre cuidadosamente o contator nos garfos.
3. Use uma amarração de segurança durante o manuseio, para estabilizar o contator e para evitar desvios ou tombamentos.
4. Evite velocidades excessivas e partidas, paradas e viradas repentinas quando manusear o contator.
5. Nunca eleve um contator acima de uma área na qual há pessoal.

Inspeção de Pré-Energização

Antes de colocar o contator em funcionamento, inspecione-o cuidadosamente para possíveis danos sofridos em trânsito ou durante a manutenção:

- Certifique-se de que todas as barreiras de interfase estão corretamente instaladas.
- Verifique se há trincas ou quebras no invólucro devidas a impactos.
- Pressione a placa da armadura, girando o eixo para se certificar de que os mecanismos estão em bom estado de funcionamento.
- Inspecione o contator para poeira, hardware, ferramentas ou chips de metal soltos perdidos e, se necessário, limpe com um aspirador de pó.

Armazenamento

Se for necessário armazenar o contator antes de colocá-lo para funcionar, certifique-se de que será armazenado em uma área limpa, seca, livre de poeira e condensação. Não armazene o contator ao ar livre.

A temperatura de armazenamento deve ser mantida entre –20 °C e 75 °C (–4 °F e 149 °F). Se a temperatura de armazenagem oscilar ou se a umidade for maior que 85%, devem ser usados aquecedores para evitar condensação. De preferência, o contator deve ser armazenado em um edifício aquecido que tenha ar condicionado adequado.

Teste de Integridade da Ampola a Vácuo

A condição dielétrica interna e a integridade do vácuo das ampolas a vácuo são determinadas por este teste. Limpe a parte de fora das ampolas a vácuo com um pano que não solta penugens ou com um pano industrial antes de realizar o teste. Teste cada ampola individualmente durante este teste.

PERIGO DE CHOQUE

Emissões de raios X podem ser produzidos se uma tensão maior que 25.000 Volts for aplicada nos contatos abertos de uma ampola a vácuo.

ATENÇÃO

As ampolas a vácuo são testadas completamente na fábrica antes do envio. Contudo, as ampolas podem ser danificadas por um manuseio errado durante o transporte. Este dano pode não ser visível, por isso este teste deve ser realizado antes de contator ser energizado pela primeira vez e a cada vez que voltar a funcionar após manutenção, ajuste ou reparo. Além disso, este teste deve ser realizado anualmente.

Deve-se tomar cuidado durante este teste, pois o teste com alta tensão é potencialmente perigoso.

Instrumentos de teste de alto potencial podem ser adquiridos para realizar o teste de integridade da ampola a vácuo. Não se pode usar um megômetro para medir a integridade do vácuo porque a tensão do megômetro é baixa demais. Um dos seguintes testes de alta tensão CA é recomendado como um instrumento de teste.

ENDEREÇO DO	FABRICANTE
Mitsubishi Type VI #4U17	Chicago, Ill., EUA
Jennings Model JHP-70A	San Jose, CA., EUA
Hipotronics Model 7BT 60A	Brewster, NY, EUA

Teste de Integridade da Ampola a Vácuo (cont.)

PERIGO DE CHOQUE

Alta tensão está presente durante o teste. Deve-se tomar cuidado durante este teste, pois o teste com alta tensão é potencialmente perigoso.

ATENÇÃO

Antes de fazer qualquer trabalho no contator, a chave seccionadora do controlador deve estar na posição aberta e travada. Se qualquer tensão de comando for usada de uma fonte separada, também deverá ser isolada. Sugere-se também que uma vara de manobra seja usada para garantir que o equipamento esteja livre de tensão.

1. O contator pode ser testado enquanto está na célula de potência. A conexão da linha do contator deve estar desconectada e o condutor de terra do teste de alta tensão CA deve estar conectado com o lado de carga do contator.

2. Com o contator na posição aberta, conecte os condutores de teste aos bornes de alimentação do contator, como mostra a Figura 2.2. Recomenda-se que um teste de alta tensão CA seja usado. Aplique 16 kV por 60 segundos e monitore a corrente de fuga. Ela não deve ser maior que 5 mA.

3. Se não ocorrer nenhum colapso, a ampola está em condição aceitável. Se ocorrer um colapso, a ampola deve ser substituída.
Observação: Rockwell Automation recomenda que, se o contator esteve funcionando, todas as três (3) ampolas sejam substituídas ao mesmo tempo.

4. Depois que a TENSÃO DE ALTO POTENCIAL for removida das ampolas, as terminações de metal das ampolas devem ser descarregadas com um vergalhão de aterramento para remover qualquer carga elétrica residual.

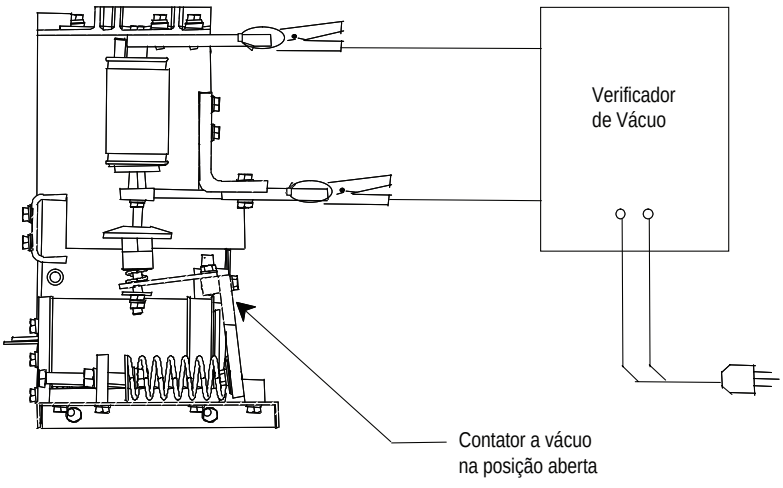


Figura 2.2 – Circuito de Teste de Integridade da Ampola a Vácuo

A corrente de fuga permitida de 5 mA é um valor máximo para equipamento seco novo, e é exclusiva de fuga devida a condutores de equipamento de teste. A fuga de ajuste de teste pode ser determinada executando-se o teste dielétrico com condutores de teste não conectados ao contator e anotando-se a corrente de fuga máxima. Se este valor for maior que 2 miliampères, ele deve ser adicionado ao limite de 5 mA quando se testam as ampolas a vácuo.

Observação: Rockwell Automation não recomenda o teste de alta tensão CC porque os valores obtidos durante o teste não são uma indicação confiável da integridade das ampolas a vácuo.

O teste de alta tensão CC não é confiável por causa da ocorrência de um fenômeno conhecido como Efeito de Tubo de Raios Catódicos. Isso ocorre quando um contato da ampola a vácuo tem uma deformidade, como uma rebarba ou um depósito, enquanto o outro contato permanece plano e verdadeiro. Isso define correntes de fuga que fluem de uma superfície pequena para uma superfície grande em uma direção e vice-versa quando a polaridade do testador é mudada. A corrente resultante é grande em uma direção, o que indicaria, de modo incorreto, uma ampola a vácuo defeituosa.

Na melhor das hipóteses, o teste CC verificará a integridade do vácuo se ambas as superfícies de contato estiverem perfeitamente lisas. Entretanto, ele não dará nenhuma indicação do grau de vácuo, pois a superfície de contato pode mudar com cada funcionamento do contator a vácuo. O teste CA, por outro lado, fornecerá uma indicação confiável da integridade do vácuo. Também o grau de vácuo dentro da ampola pode ser determinado pela comparação dos resultados iniciais do teste com as leituras atuais. Aumentos na corrente de fuga indicam uma redução no vácuo dentro da ampola a vácuo.

Por essas razões, Rockwell Automation recomenda o teste CA como o único método confiável de testas as ampolas a vácuo.

Teste de Resistência de Isolamento

Usando um Megômetro de 1.000 V, a resistência de fase a fase ou fase a terra deve ser maior que 500 megaohms.

Instalação

Montagem

O contator a vácuo Allen-Bradley normalmente é instalado fixo (parafusado) no gabinete do controlador. Há quatro (4) furos de montagem na base do contator (Figura 3.1) para fixá-lo ao gabinete. Para controladores de reversão, autotransformador e de 2 velocidades, um contator pode ser instalado em cima do outro. Há quatro (4) furos de montagem com rosca em cima do contator para acomodar essa configuração.

IMPORTANTE: O contator é um conjunto parafusado e, portanto, está sujeito a torções se fixado a uma superfície irregular. A placa de montagem do contator tem pequenos separadores que permitem que o contator seja fixado sem torcer a carcaça. O contator pode não funcionar corretamente se for forçado sobre uma superfície de montagem irregular.

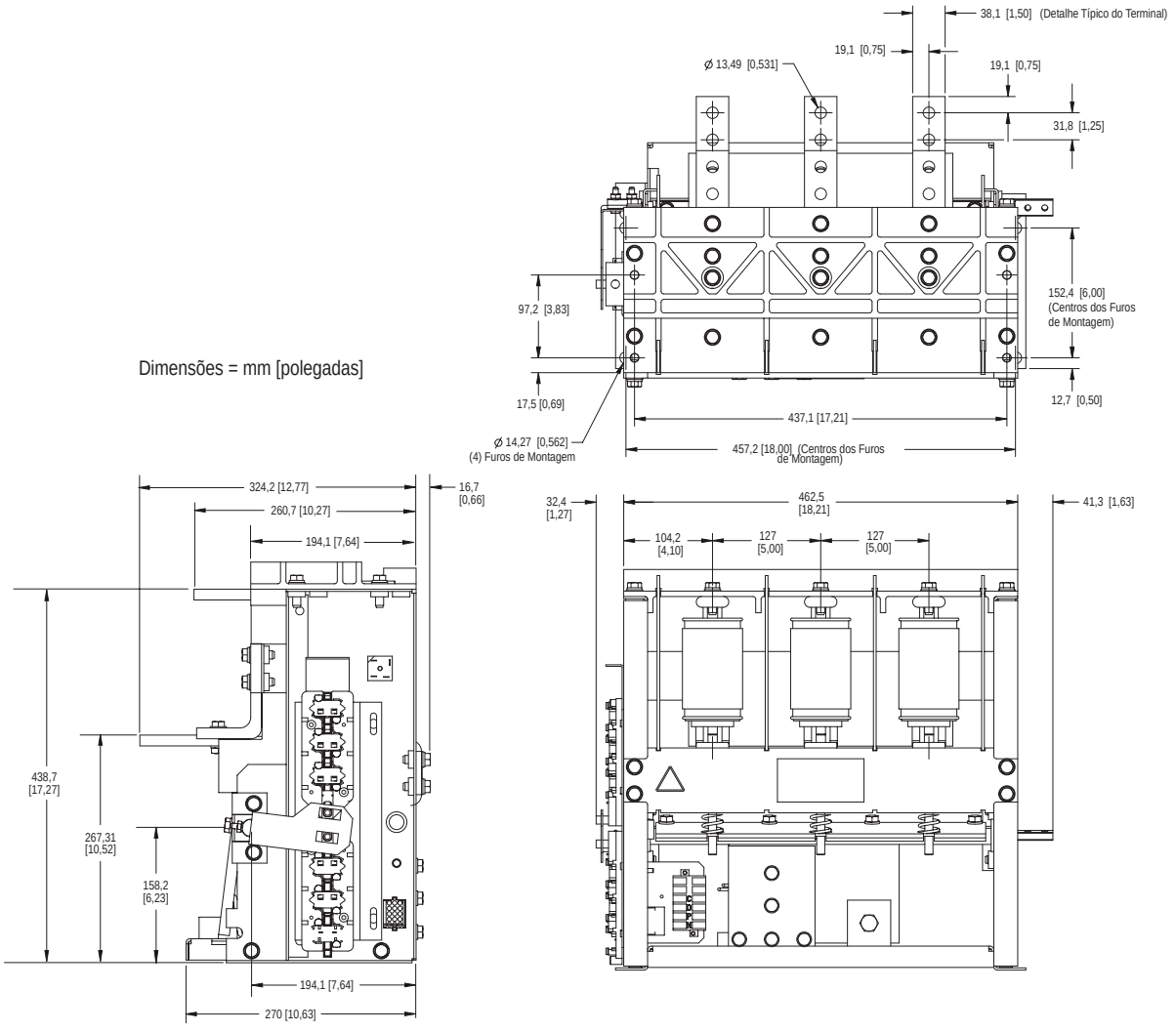


Figura 3.1 – Detalhes da Montagem do Contator

Conexões Elétricas

A fiação de controle do painel de baixa tensão para o contator é feita através de um arreio de cabos e se conecta com o lado esquerdo do contator com um plugue de cabo configurado macho e fêmea.

A cablagem de alimentação termina no lado traseiro do contator para os terminais de linha e de carga. São fornecidos furos para acomodar hardware de 12 mm (1/2 pol.) de tamanho (Figura 3.2).

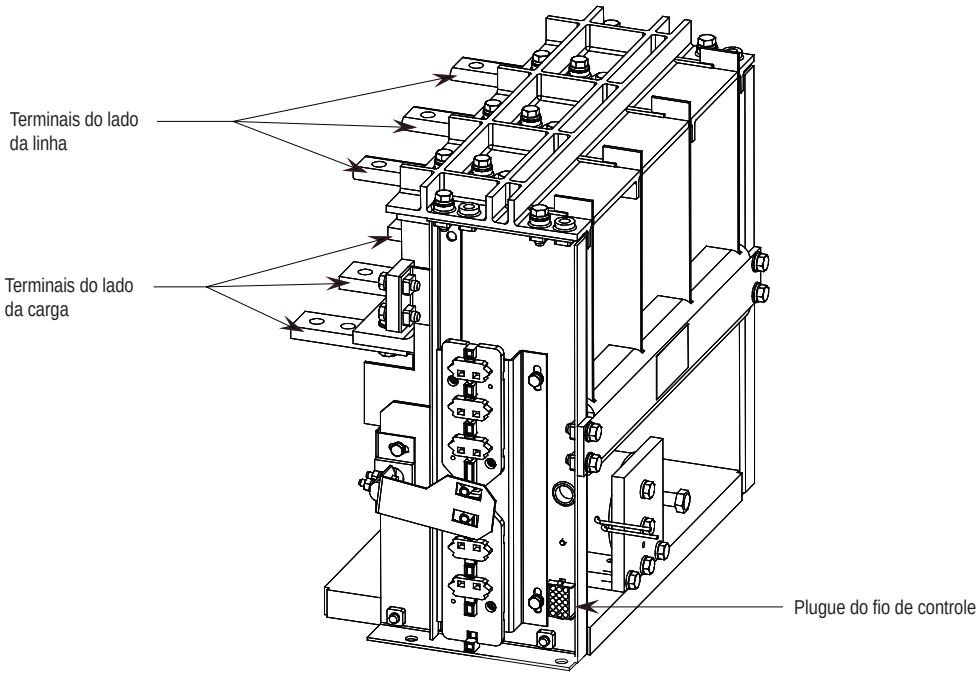


Figura 3.2 – Conexões Elétricas

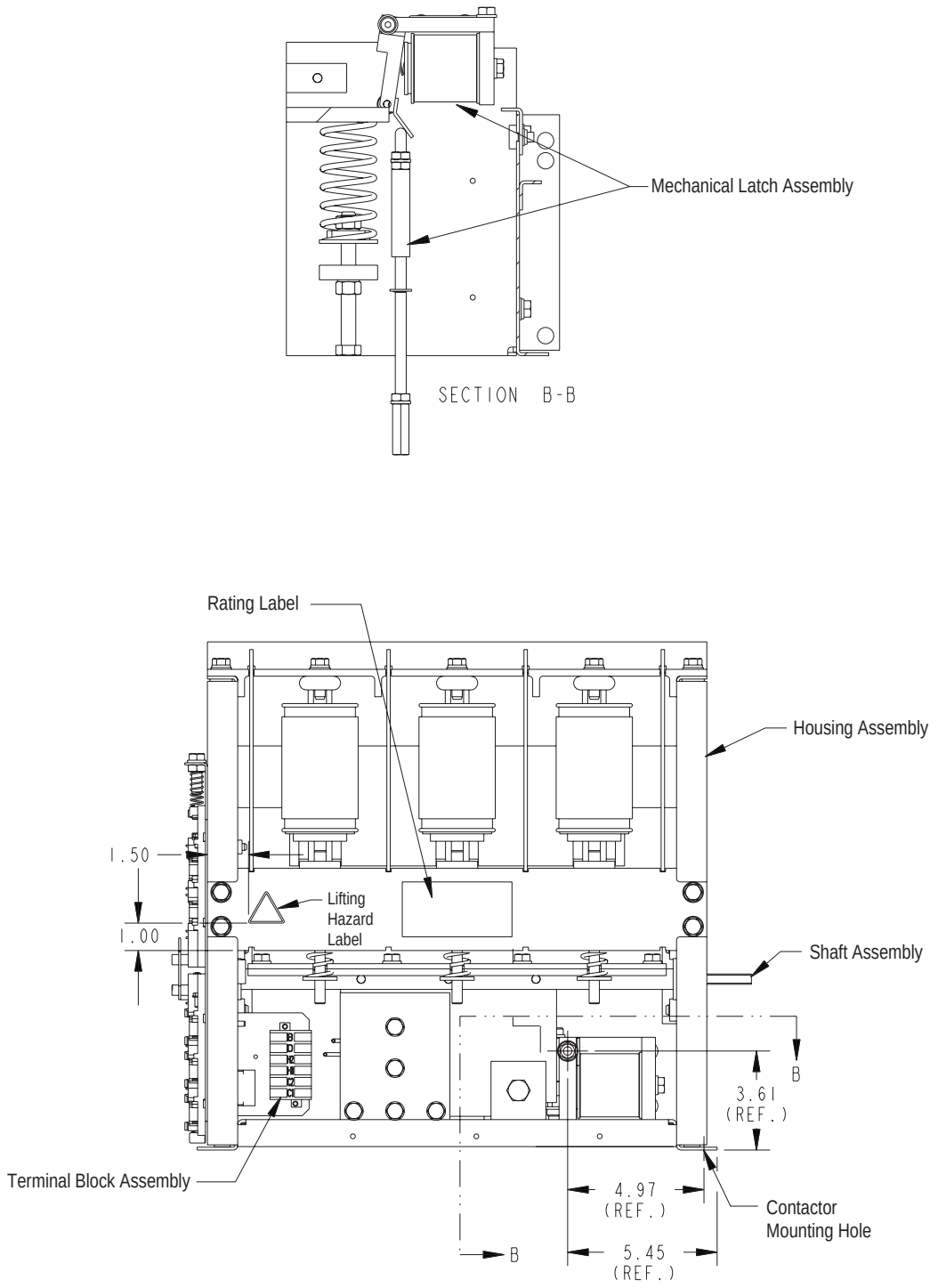
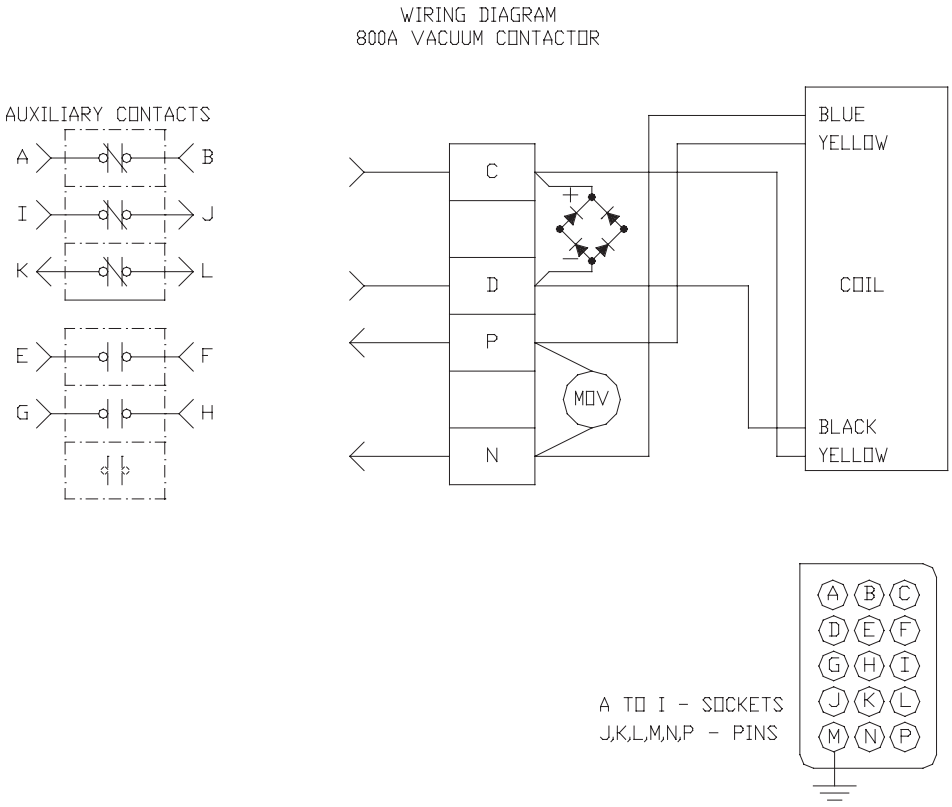


Figura 3.3 – Conexões Elétricas

Diagramas de Fiação e Esquemáticos



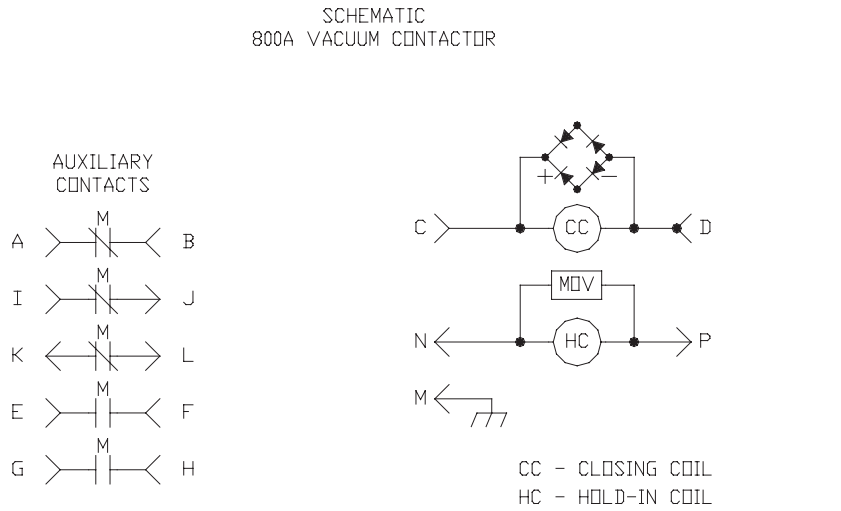
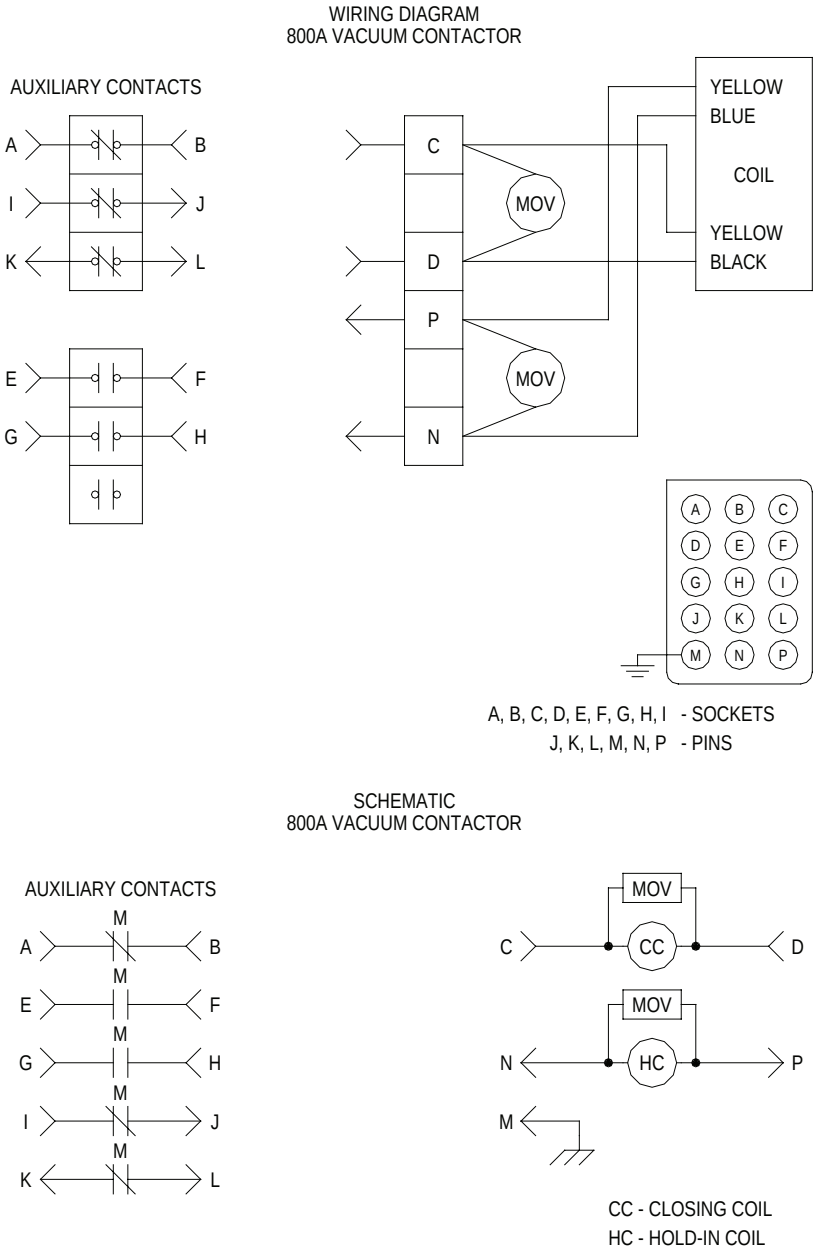


Figura 3.4 – Diagrama de Fiação e Esquemático • Contator Retido Eletricamente Série D (tempo de desconexão normal)



80113-646-28

Figura 3.5 – Diagrama de Fiação e Esquemático • Contator Retido Eletricamente Série D (tempo de desconexão rápido)

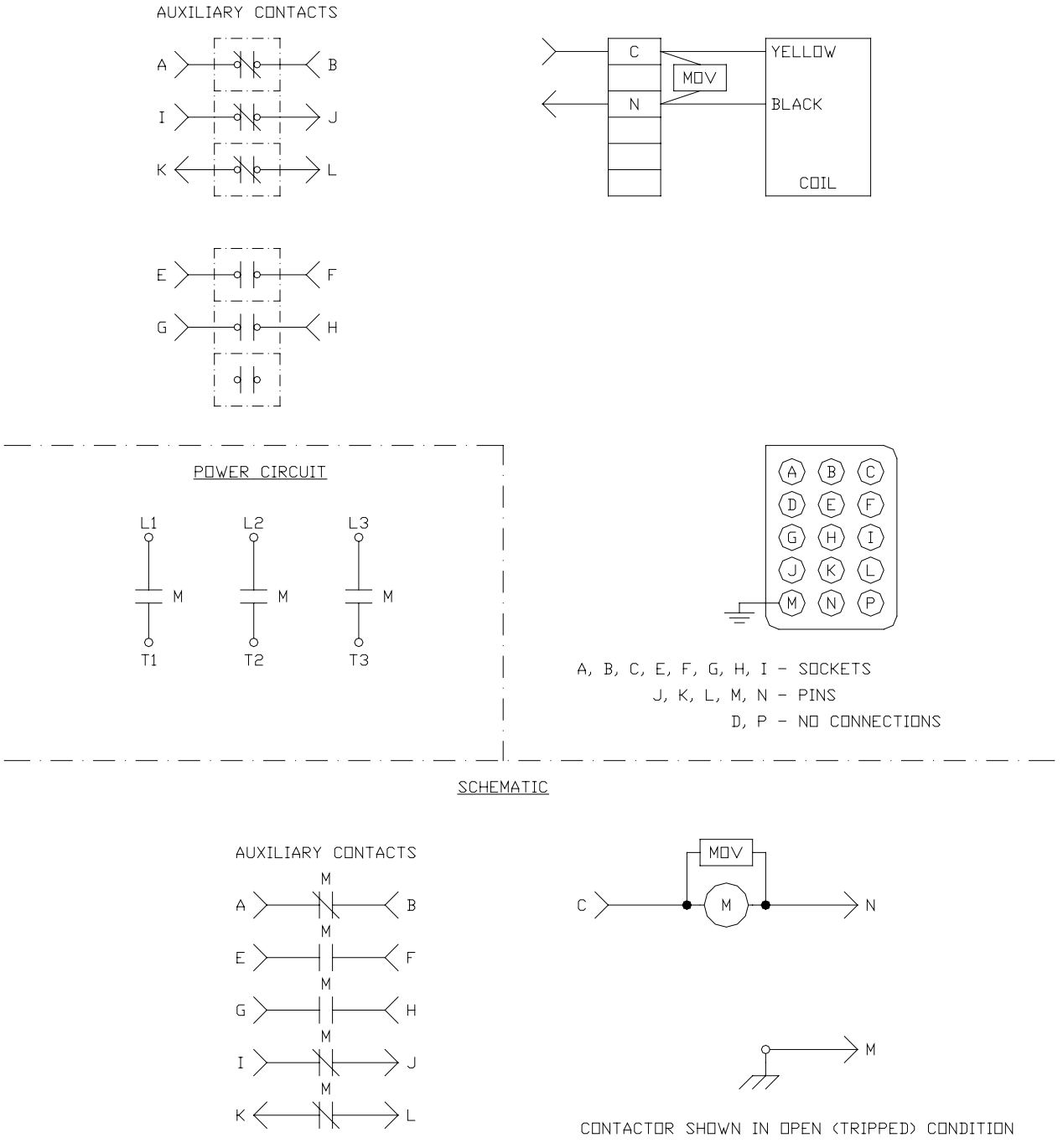


Figura 3.6 – Diagrama de Fiação e Esquemático • Contator Retido Eletricamente Série E

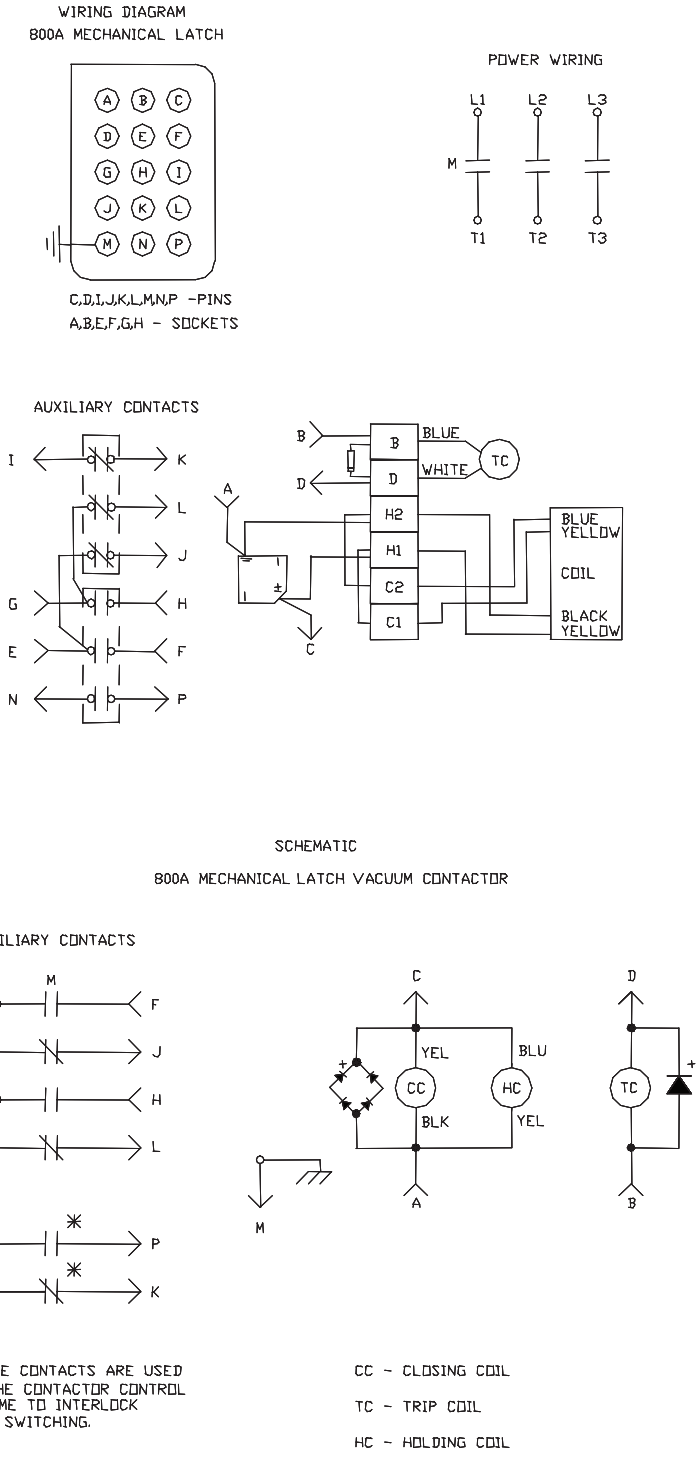


Figura 3.7 – Diagrama de Fiação e Esquemático • Contator com Trava Mecânica Série D

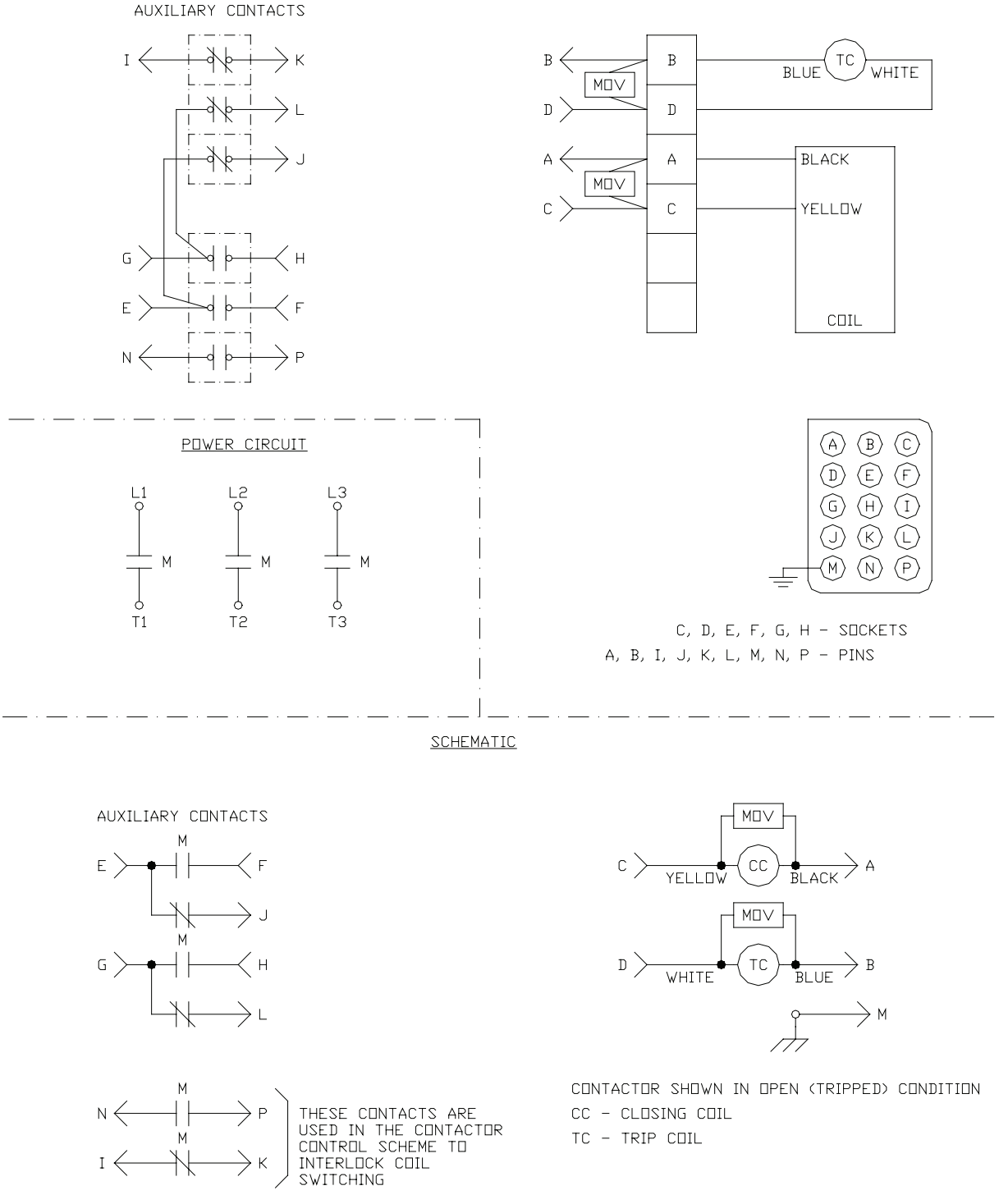


Figura 3.8 – Diagrama de Fiação e Esquemático • Contator com Trava Mecânica Série E

Diagramas Elétricos Típicos

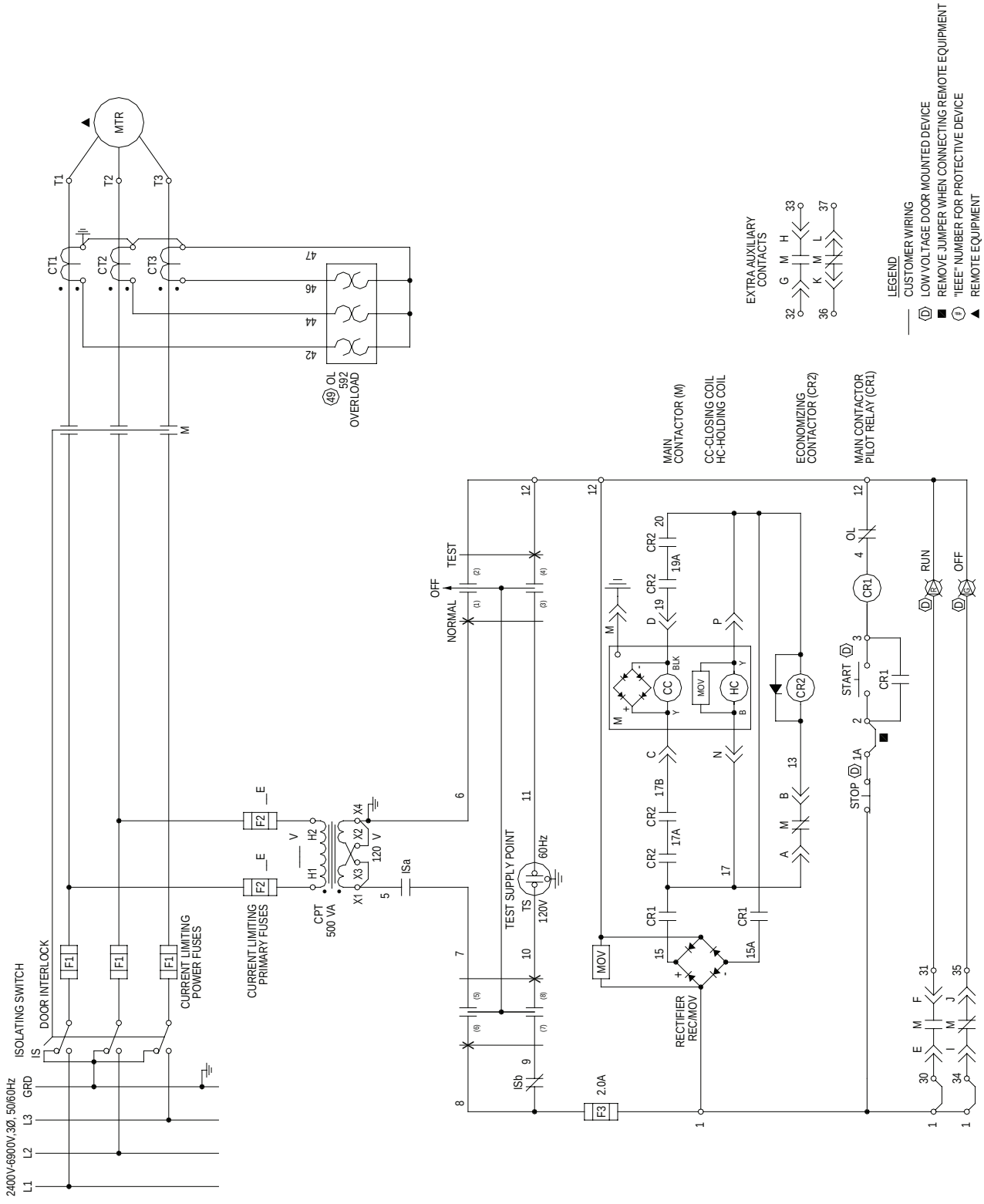


Figura 3.9 – Diagrama Elétrico Típico para Controlador FVNR 800 amp
(Contator Retido Eletricamente Série D, 120 Vca, tempo de desconexão normal)

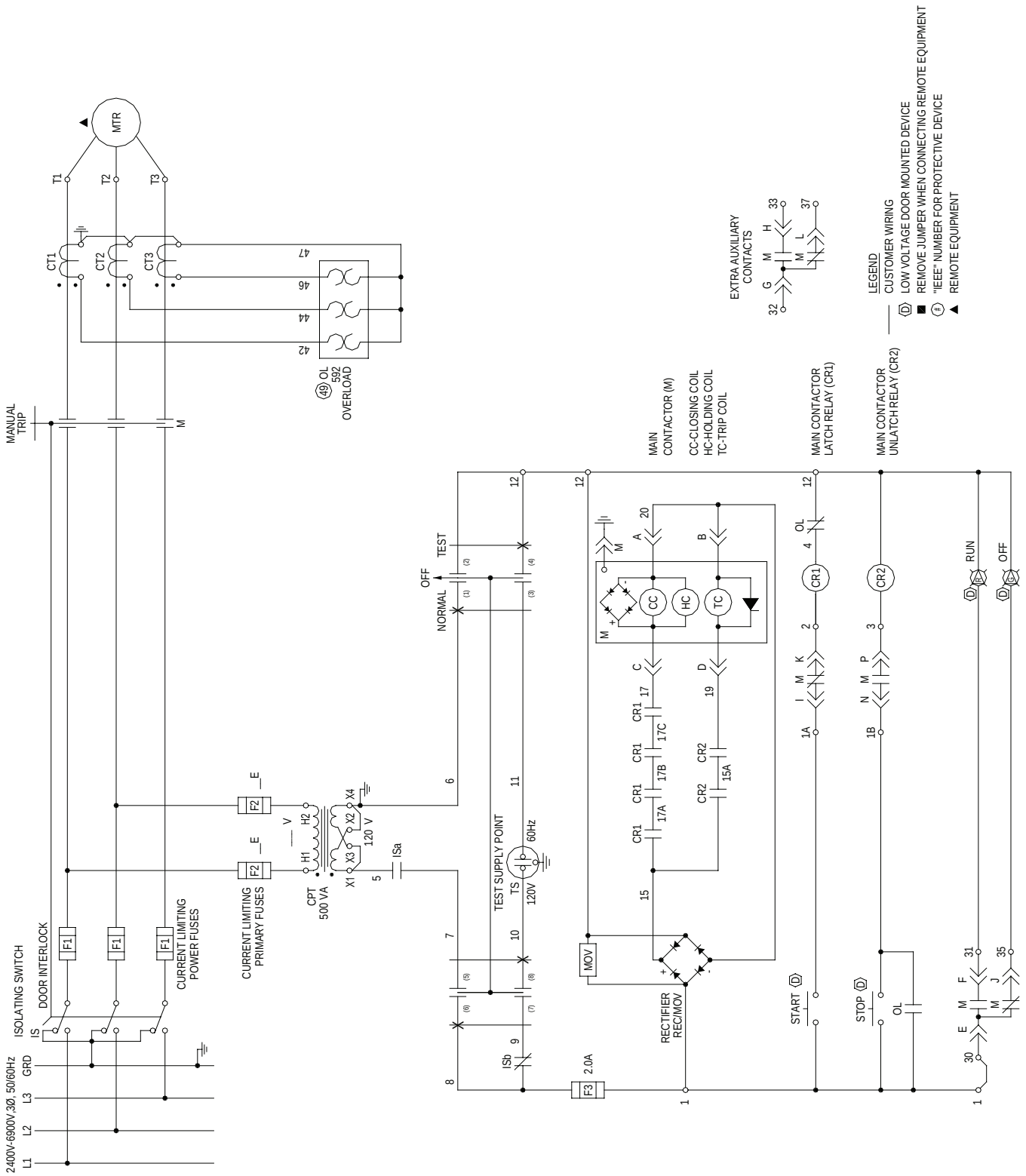


Figura 3.10 – Diagrama Elétrico Típico para Controlador FVNR 800 amp
(Contator com Trava Mecânica Série D, 120 Vca)

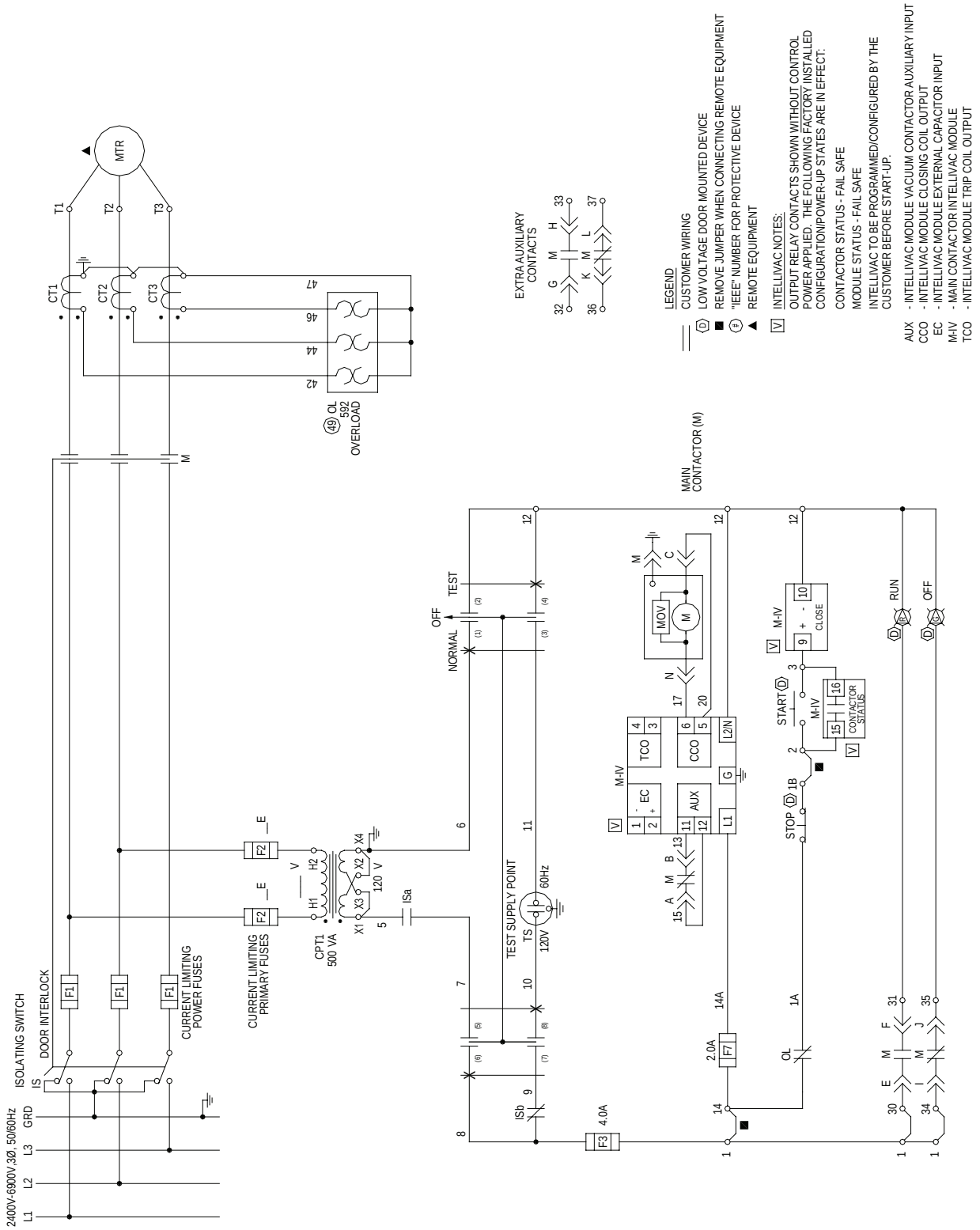


Figura 3.11 – Diagrama de Fiação e Esquemático Típico para Controlador FVNR 800 amp
(Contator Retido Eletricamente • Série E)

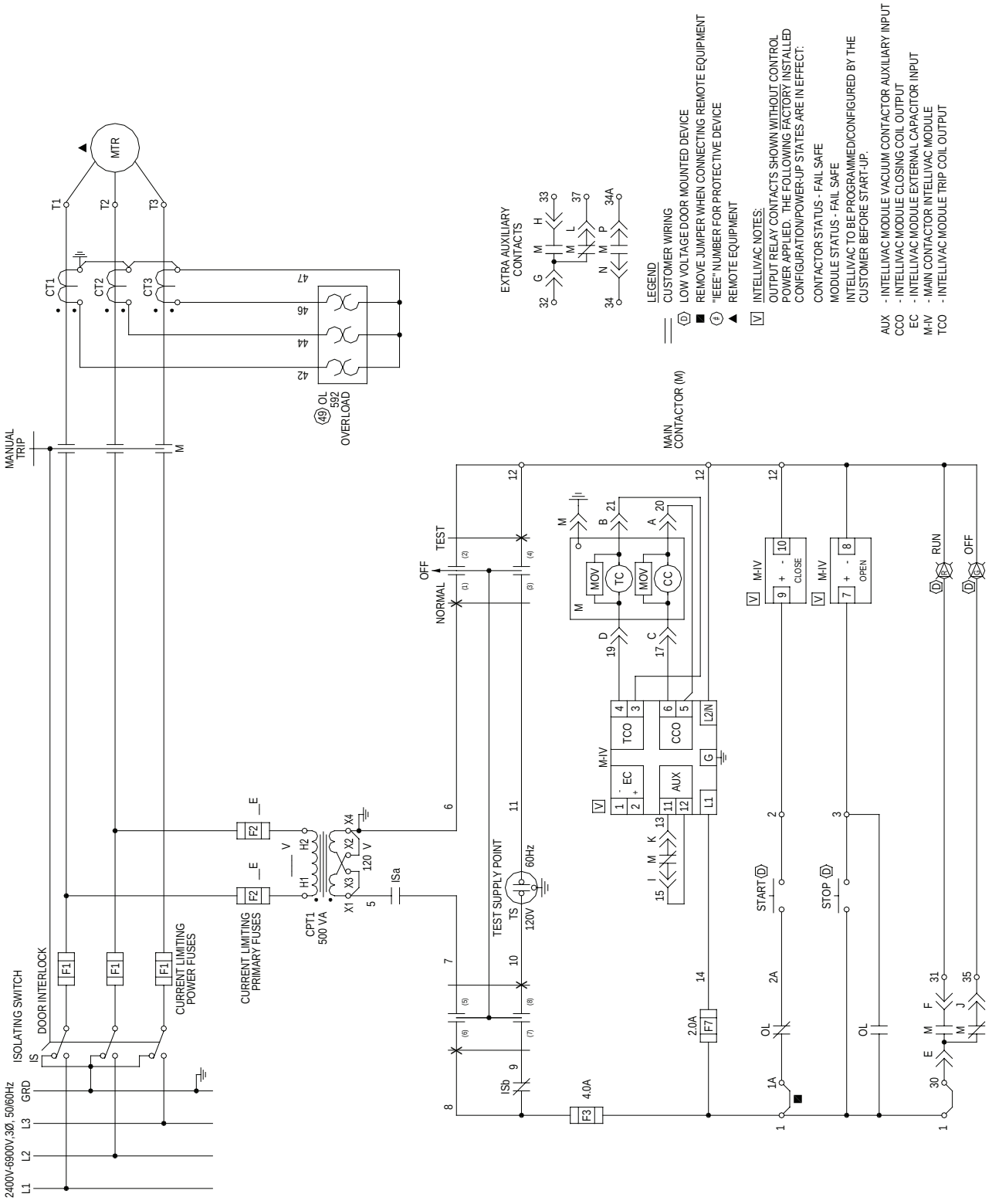


Figura 3.12 – Diagrama de Fiação e Esquemático Típico para Controlador FVNR 800 amp
(Contator com Trava Mecânica • Série E)

Manutenção

Especificações de Ferramentas

Quando se realiza manutenção em um contator a vácuo, pode-se precisar de uma ou mais das seguintes ferramentas.

- Chave catraca 3/8" com extensão
- Chave dinamométrica 3/8 pol.
- Soquetes de encaixe padrão 3/8 pol.; 7/16 pol., 9/16 pol., 3/4 pol.
- Chaves de boca: 7/16 pol., 9/16 pol., 11/16 pol., 3/4 pol., 7/8 pol.
- Chave Allen 3/16 pol.
- Rolete 3/16 pol. dia
- Chaves de fenda; 1/8 pol., 1/4 pol.
- Calibre de folga (0,125 pol. e 0,300 pol.)
- Paquímetro digital capaz de medida de profundidade
- Testador de alto potencial

Valores de Torque Recomendados

Parte do contator pode ter sido desmontada para manutenção ou substituição. Existem especificações de torque adequadas para tamanhos de parafusos específicos quando se remonta o contator. Para os seguintes tamanhos de parafusos, use os valores de torque especificados listados abaixo:

Ferramenta 1/4 pol.	6 ft-lb (8 N-m)
Ferramenta 3/8 pol.	20 ft-lb (27 N-m)
Ferramenta 1/2 pol.	48 ft-lb (65 N-m)

Manutenção de Rotina

As seguintes manutenções devem ser realizadas anualmente ou sempre que o contator for reparado:

Limpeza

- Certifique-se de que chips ou aparas de metal sejam removidos da área ao redor do conjunto do eletroímã (face do polo do núcleo da bobina e placa da armadura acoplada), pois eles podem afetar o funcionamento adequado do contator. Se necessário, use um aspirador de pó.

  Observação: Não use ar comprimido para limpar ou remover sujeira das superfícies do gabinete, pois apenas espalhará a sujeira.

- Se estiver suja, limpe a área de cerâmica branca das ampolas a vácuo com um pano limpo que não solte penugem.

Manutenção de Rotina (cont.)

Inspeção do Contato Principal

- Inspecione visualmente o desgaste dos contatos principais com o contator energizado. Quando qualquer parte da linha do indicador de desgaste, localizada no lado dianteiro do eixo diagonal, se mover para dentro do mancal, substitua todas as três ampolas a vácuo. (Consulte a Figura 4.11) Sob condições normais, isso não será necessário até que o contator tenha ido além da vida estimada de 250.000 (100.000 para contatores com trava mecânica).

Teste de Alta Tensão (Consulte o Capítulo 2)

- Verifique a integridade da ampola a vácuo.
- Verifique a resistência de isolamento.

Lubrificação

Observação: Não é necessário lubrificar o contator. Não lubrifique os mancais de plástico do eixo da armadura nem os mancais de plástico da ampola a vácuo. A massa lubrificante secará e impedirá o movimento livre do contator.

Substituição do Rolo de Trava Mecânica

- O rolo no mecanismo da trava mecânica deve ser substituído a cada 50.000 operações. Veja o Procedimento de Substituição do Rolo da Trava Mecânica (consulte as páginas 4-17).

PERIGO DE CHOQUE

Pode haver alta tensão, que pode levar a lesão severa ou morte. Sugere-se também que uma vara de manobra seja usada para garantir que o equipamento esteja livre de tensão. Bloqueie qualquer energia de entrada e desconecte o plugue de controle do contator antes de trabalhar nesse equipamento

ATENÇÃO

Antes de realizar qualquer manutenção no contator que está instalado dentro de uma configuração inicial, por segurança, certifique-se de seguir todos os procedimentos citados no Manual do Usuário adequado para instruções completas sobre o acesso ao compartimento da célula de potência.

Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo

Os seguintes procedimentos deve ser usados para remover e substituir as ampolas a vácuo. Este procedimento pode ser realizado com o contator permanecendo na célula de potência do controlador. Depois que esse procedimento tiver sido completado, o contator será ajustado para funcionar adequadamente a 1.000 m (3.300 pés). Consulte o procedimento de Ajuste de Altitude para outras configurações de altitude nas páginas 4-18.

ATENÇÃO

Para a segurança do pessoal de manutenção, remova a fiação de controle do contator, desconectando o plugue do cabo de controle antes de começar qualquer desmontagem do contator.

1. Antes de remover as ampolas a vácuo, marque as ampolas instaladas claramente, para evitar confundi-las com as novas ampolas a vácuo.

2. Remova a amarra de retenção frontal e todas as quatro barreiras de interfase, como mostra a Figura 4.1.

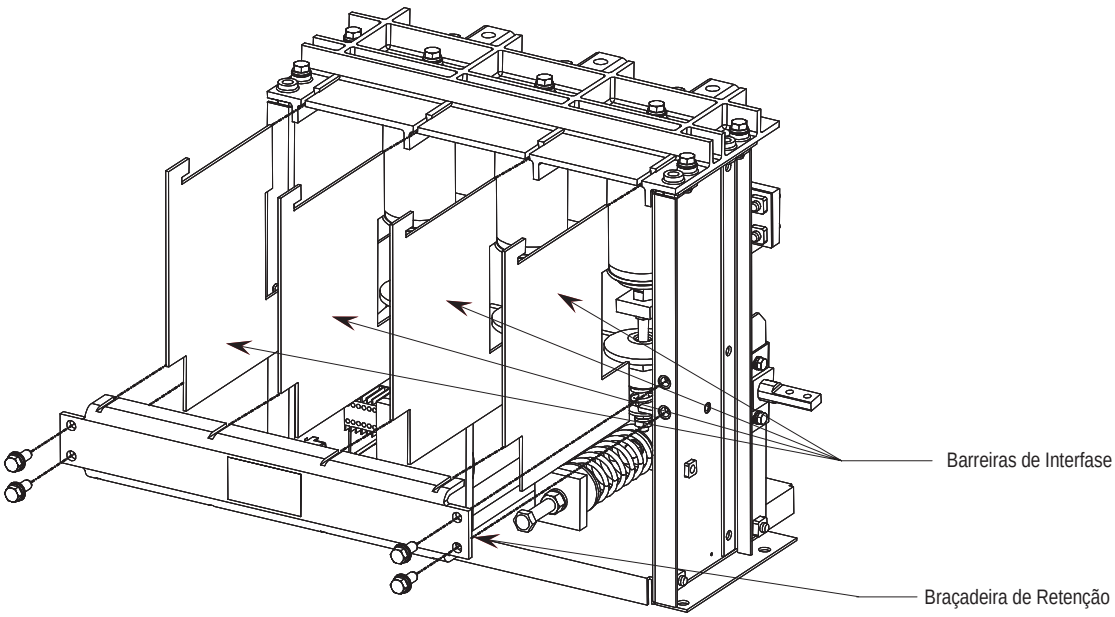


Figura 4.1 – Remoção das Barreiras de Interfase

Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo (cont.)

3. Afrouxe a porca de travamento no parafuso de compressão da mola de retorno e remova o parafuso de compressão até que a mola de retorno esteja relaxada. Remova a mola de retorno, como mostra a Figura 4.2.

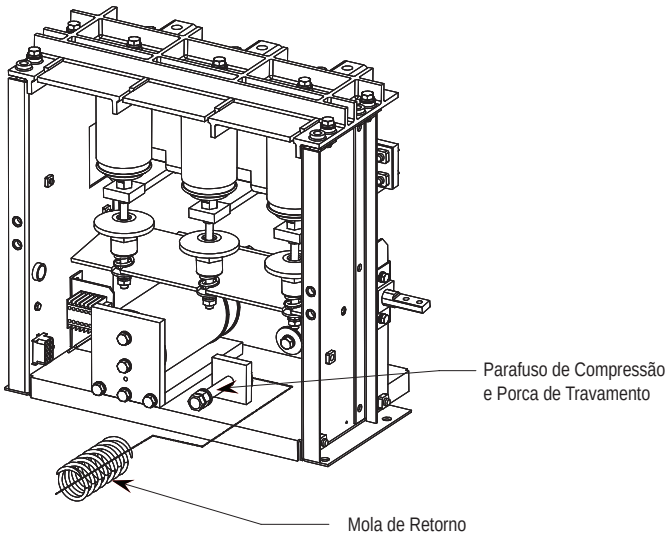


Figura 4.2 – Remoção da Mola de Retorno

4. Remova os parafusos que mantêm os terminais de carga na traseira do contator e o parafuso de montagem principal na parte de cima da ampola a vácuo, como mostra a Figura 4.3 (se o contator ainda estiver instalado no controlador, desconecte primeiro os cabos dos terminais de carga).

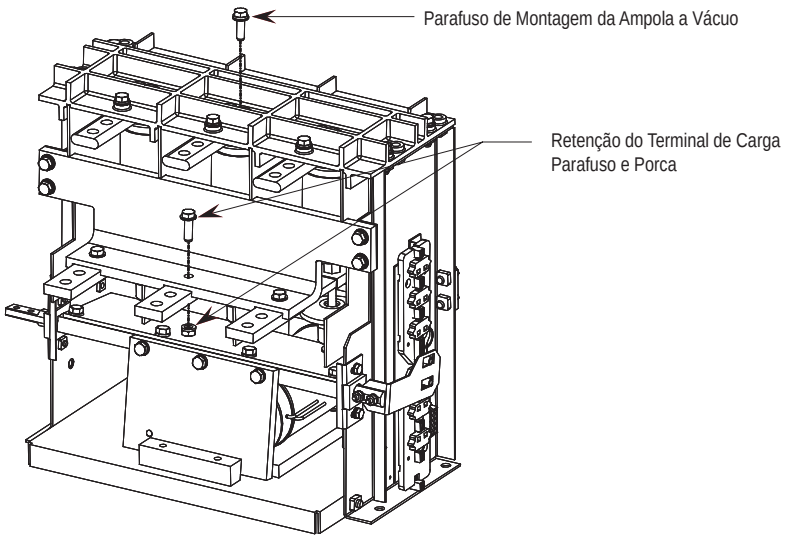


Figura 4.3 – Montagem e Remoção do Parafuso de Retenção

5. Deslize o conjunto de ampola a vácuo para fora do contator, como mostra a Figura 4.4 (a mola de ultrapassagem pode precisar ser levemente comprimida). Repita isso para os conjuntos de ampola a vácuo restantes.

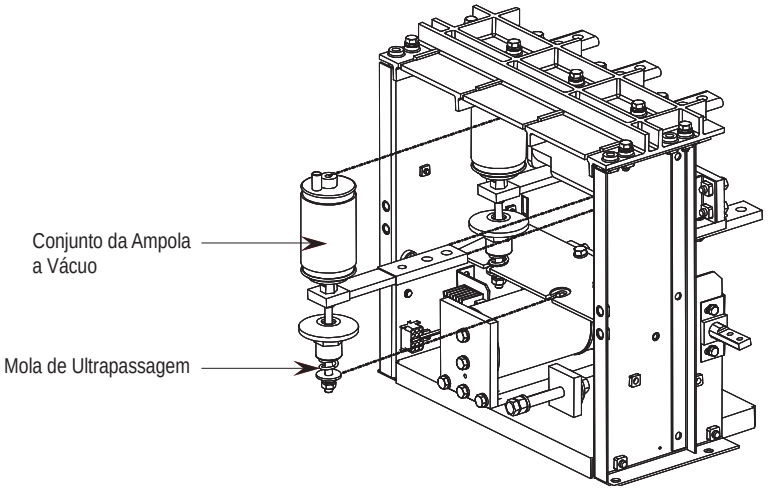


Figura 4.4 – Remoção do Conjunto de Ampola a Vácuo

6. Desmonte um conjunto por vez, como mostra a Figura 4.5. Deixe a porca de ajuste da lacuna diretamente abaixo da arruela de balancim no pino isolador perto do fundo.

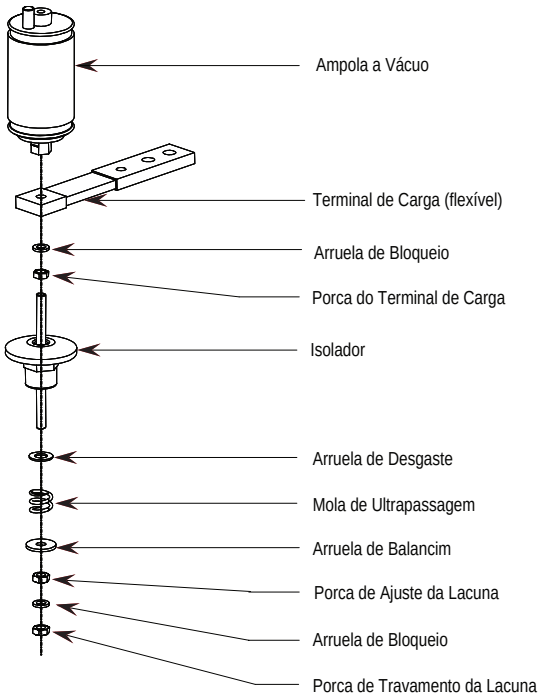


Figura 4.5 – Montagem da Ampola a Vácuo

Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo (cont.)

7. Monte novamente o conjunto, usando uma ampola a vácuo nova, deixando de fora a porca de travamento da lacuna e a arruela de bloqueio. Posicione o isolador para atingir a dimensão de 243,3 mm (9,58 pol.), como mostra a Figura 4.6, e deixe solta a porca do terminal de carga (a posição do terminal de carga deve estar na direção oposta à linha do indicador de desgaste no eixo móvel). Repita esse procedimento para os conjuntos de ampola a vácuo restantes.

   A dimensão de 9,58 pol. não é crítica, mas é simplesmente um bom ponto de partida para tornar a instalação mais fácil.

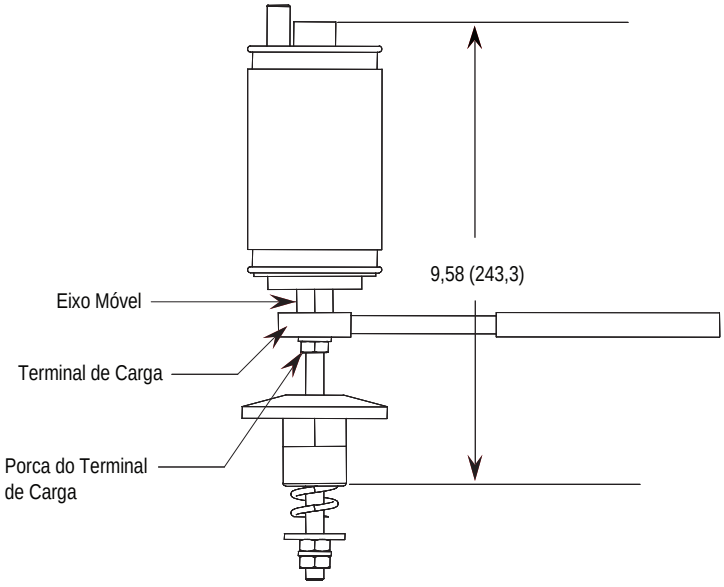


Figura 4.6 – Conjunto da Ampola a Vácuo Novamente Montado

8. Posicione um rolete de 4,76 mm (0,1875 pol.) de diâmetro, p.ex. broca de furadeira ou parafuso, entre a placa da armadura e a placa de terminal para evitar que o contator fecha, como mostra a Figura 4.7.

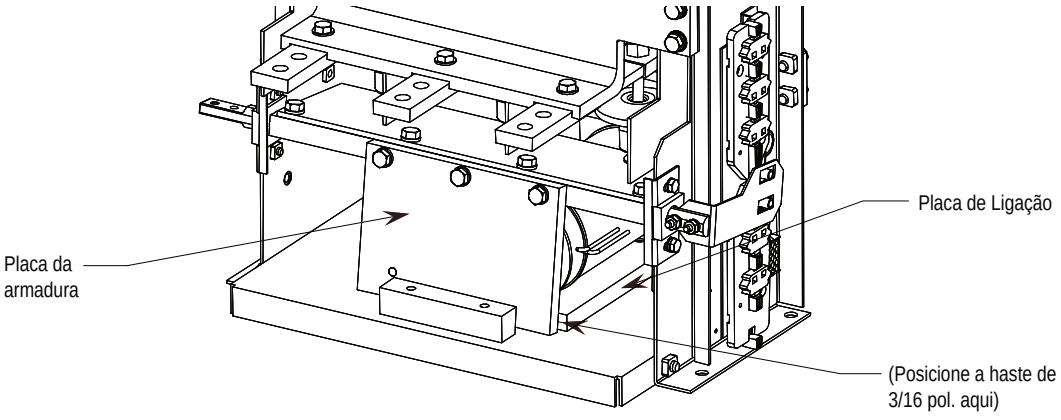


Figura 4.7 – Posição de Ajuste

9. Posicione o conjunto de ampola a vácuo do meio (fase B) no contator. Certifique-se de que a arruela de balancim esteja abaixo da placa do atuador e de que a linha do indicador de desgaste esteja virada para a frente. Instale e dê o torque no parafuso de retenção do terminal de carga e no parafuso de montagem da ampola a vácuo para 20 ft•lb (27 N•m).

10. Com a placa da armadura segura com firmeza contra o rolete de 3/16", instale o isolador da forma especificada, de tal forma que o fundo da mola de ultrapassagem toque a superfície da placa do atuador dentro do diâmetro interno do contador. A mola deve ser mantida no lugar firmemente, levemente comprimida (como mostra a Figura 4.8). Aperte a porca do terminal de carga.

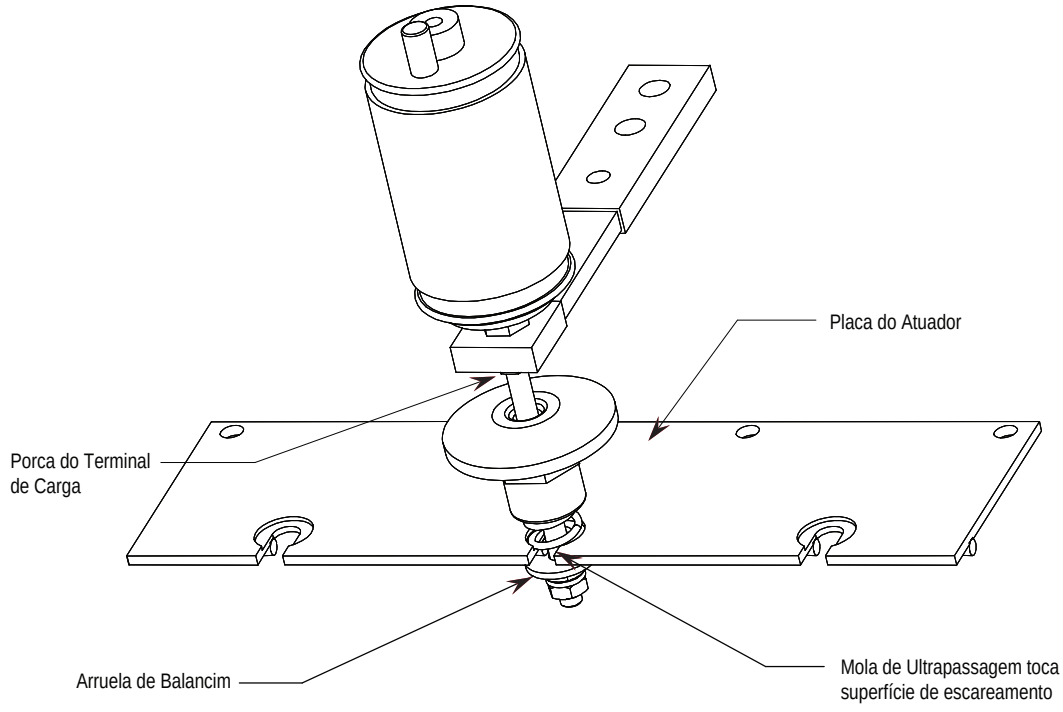

Placa do Atuador
Porca do Terminal de Carga
Arruela de Balancim
Mola de Ultrapassagem toca superfície de escareamento

Figura 4.8 – Ajuste do Isolador/Placa do Atuador

11. Com a placa da armadura ainda firmemente presa contra o rolete, gire a porca de ajuste da lacuna até que a arruela de balancim faça contato com a barra de balancim redonda, como mostra a Figura 4.9. Instale a arruela de bloqueio e a porca de bloqueio da lacuna e aperte as duas porcas uma contra a outra, certificando-se de que a porca de ajuste da lacuna superior não gire.

Observação: Certifique-se de que a mola de ultrapassagem esteja presa firmemente no lugar, sem jogo. Se houver jogo no posicionamento da mola, afrouxe a porca do terminal de carga e repita os Passos 10 e 11.

Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo (cont.)

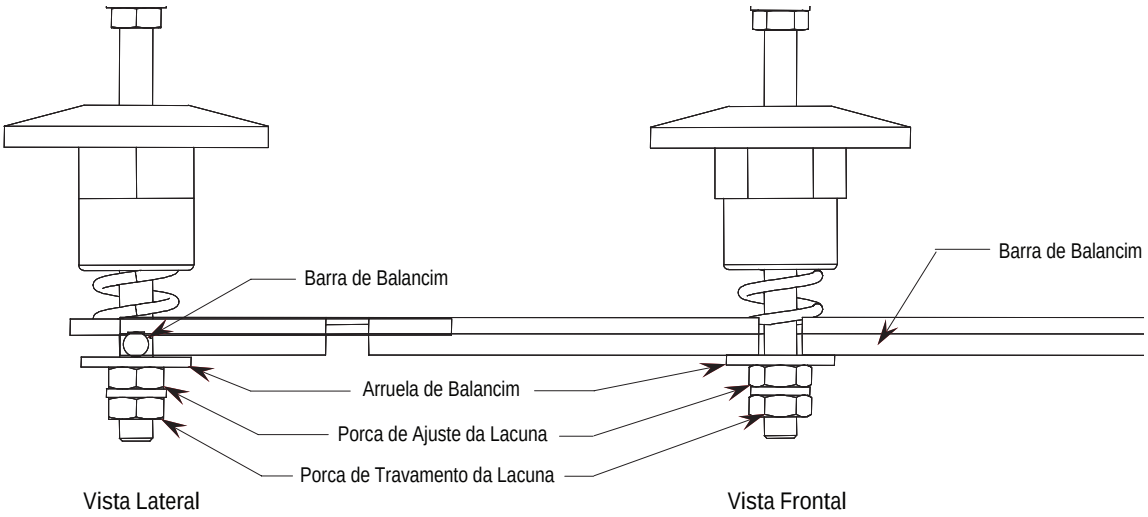


Figura 4.9 – Ajuste da Arruela de Balancim

12. Repita os passos 9, 10 e 11 para os conjuntos de ampola a vácuo restantes. **Observação:** Certifique-se de que as arruelas de balancim de todos os três conjuntos façam contato com as barras de balancim, pois isso garantirá um movimento de contato sincronizado.

13. **REMOVA A BROCA DE FURADEIRA DE 3/16" DO ROLETE OU PARAFUSO INSERIDO NO PASSO 8 DE ENTRE AS PLACAS DA ARMADURA E DE TERMINAL.**

14. Mova a placa do atuador para cima e para baixo manualmente e certifique-se de que as arruelas de balancim façam contato simultaneamente. Se não o fizerem, afrouxe as porcas abaixo das arruelas adequadas e ajuste de acordo.

15. Reinstale a mola de retorno e avance o parafuso de compressão até que a placa da armadura faça contato com a parada, como mostra a Figura 4.10. Avance o parafuso mais uma volta completa para se certificar de que o contator se abra totalmente. Segurando o parafuso de Compressão na posição com uma chave, aperte a porca de travamento do parafuso de compressão.

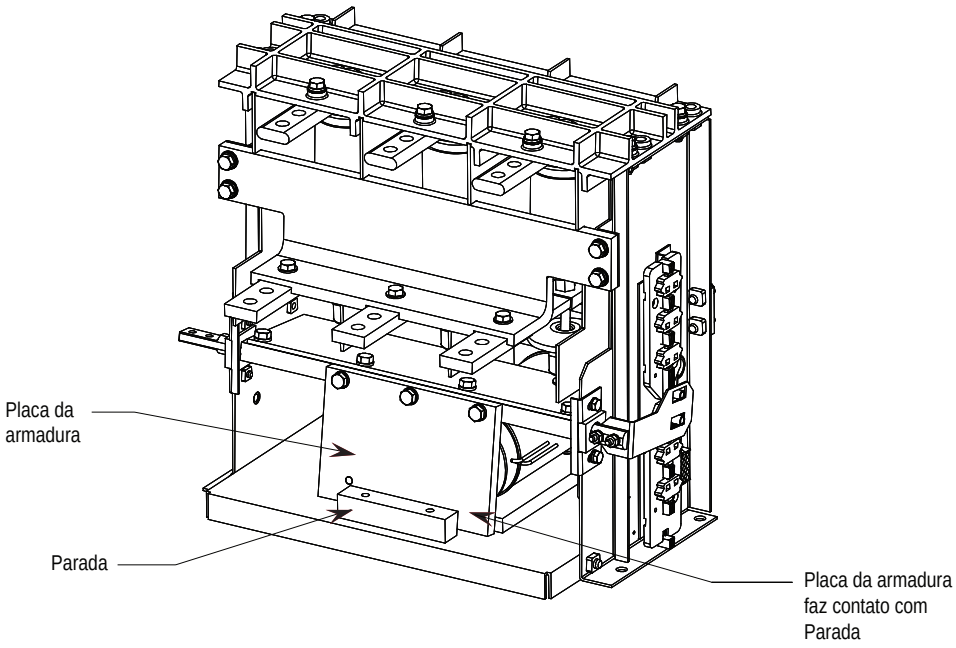


Figura 4.10 – Instalação da Mola de Retorno

16. Com o contator na posição aberta, meça a distância entre o fundo do mancal e a parte de cima da linha do indicador de desgaste em todas as três ampolas a vácuo com um calibre de folga. Esta dimensão deve ser de 7,6 mm (0,300 pol.), no mínimo, como mostra a Figura 4.11.

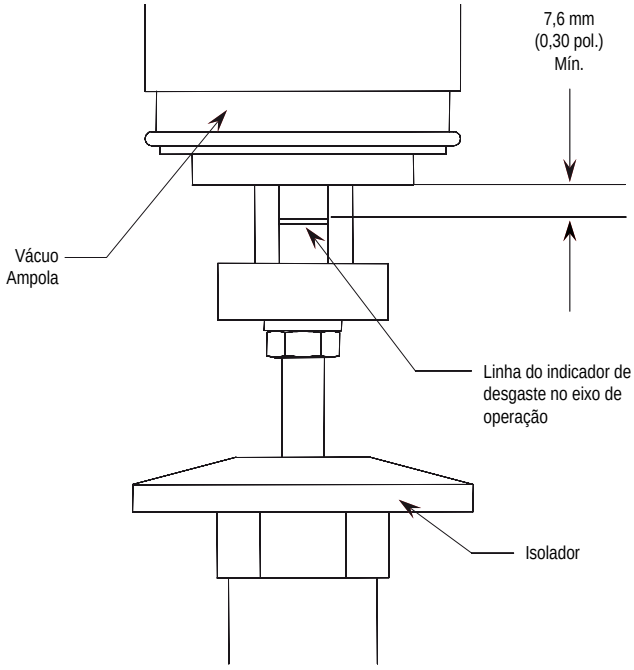


Figura 4.11 – Lacuna de Contato da Ampola a Vácuo (Vista Frontal)

Procedimento de Substituição e Ajuste da Ampola de Vácuo (cont.)

Se a dimensão for menor que 7,6 mm (0,300 pol.), afrouxe a porca de travamento da lacuna em todas as três (3) ampolas. Começando na fase B, gire a porca de ajuste da lacuna para cima até atingir 7,6 mm (0,300 pol.). Repita esse procedimento para as fases A e C, certificando-se de que as medições são iguais para todas as três (3) fases. Aperte e dê o torque nas porcas de travamento da lacuna para todas as três (3) fases.

Observação: Certifique-se de que a placa da armadura está solidamente posicionada contra a parada e, se necessário, comprima mais a mola de retorno.

Observação: Conte todas as ferramentas, incluindo o rolete de ajuste, usadas no procedimento acima. Se estiver faltando qualquer ferramenta, não energize o equipamento.

17. Usando o circuito de controle de "TESTE" no contador, energize o contator e verifique a ultrapassagem mínima permitida em todos os três conjuntos de ampola a vácuo com um calibre de folga. A dimensão da ultrapassagem deve ser de 2,5 mm (0,100 pol.), no mínimo, como mostra a Figura 4.12.

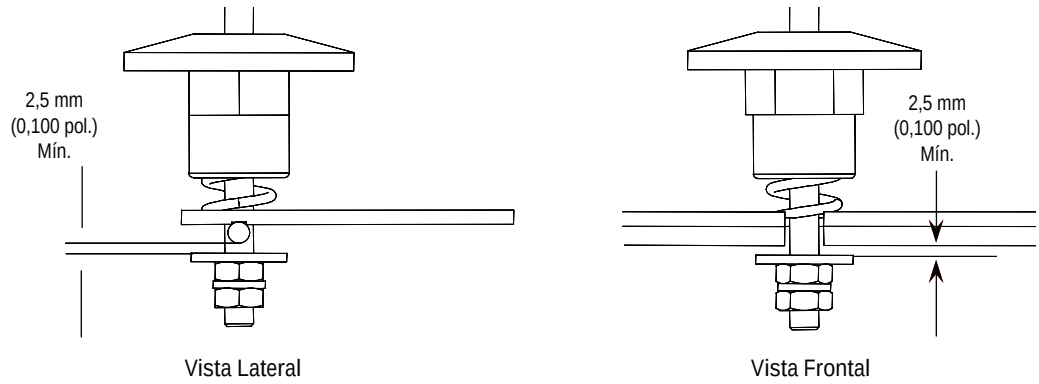


Figura 4.12 – Ultrapassagem Mínima Permitida

Se a dimensão da ultrapassagem for menor que 2,5 mm (0,100 pol.), deixe o contator energizado e afrouxe a porca do terminal de carga em todas as três (3) fases. Gire o isolador em direção à fase B até que a dimensão de 2,5 mm (0,100 pol.) seja alcançada, então aperte a porca do terminal de carga. Repita esse procedimento para as fases A e C, certificando-se de que as medições são iguais para todas as três (3) fases. Aperte e dê o torque nas porcas de travamento da lacuna em todas as três (3) fases.

Observação: Ambas as dimensões de 7,6 mm (0,300 pol.) e 2,5 mm (0,100 pol.) deve ser alcançadas para um funcionamento adequado. Se não for possível atingir essas dimensões, consulte seu representante de suporte de campo Rockwell Automation local.

18. Opere o contator diversas vezes para se certificar de seu funcionamento adequado.

19. Seque a superfície externa de cada ampola a vácuo com um pano livre de penugens.

20. Substitua as barreiras de interfase e a amarra de retenção.

21. Novamente, conte todas as ferramentas utilizadas no procedimento acima. Se estiver faltando qualquer ferramenta, não energize o equipamento.

Procedimento de Substituição da Bobina Principal

ATENÇÃO

Antes de iniciar o trabalho no contator, certifique-se de que ele está isolado de todas as fontes de alimentação e travado.

Para a segurança do pessoal de manutenção, remova a fiação de controle do contator, desconectando o plugue do cabo de controle antes de começar qualquer desmontagem do contator.

1. Desconecte os condutores das bobinas do conjunto do bloco de bornes. As bobinas de fechamento e retenção estão ambas enroladas em um carretel, portanto, todos os condutores de bobina devem ser removidos (os varistores de óxido metálico e/ou os condutores de diodo de ponto também podem ficar frouxos). Veja as Figuras 4.15 a 4.19 para as conexões adequadas.

2. Remova os três parafusos do fundo do conjunto do ímã e remova o conjunto do contator, como mostra a Figura 4.13.

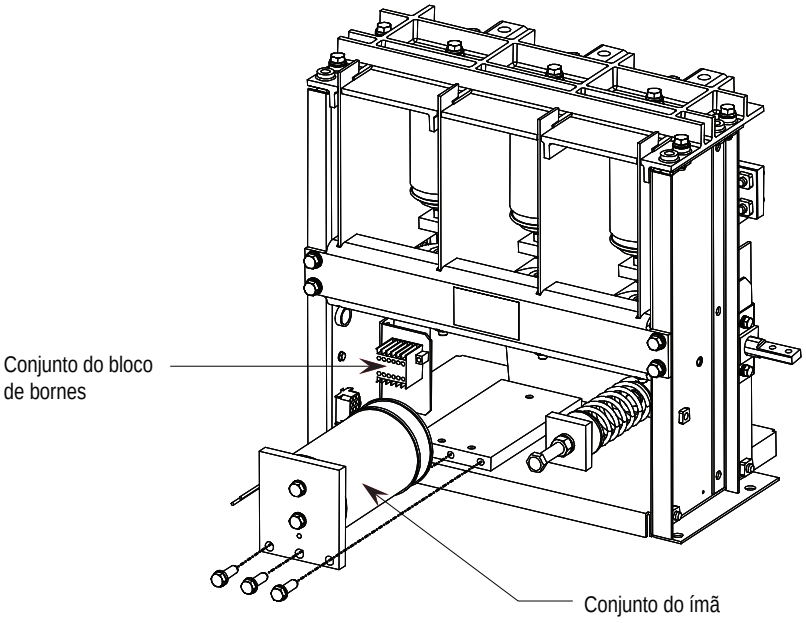


Figura 4.13 – Conjunto do Ímã Removido

Procedimento de Substituição da Bobina Principal (cont.)

3. Remova os dois parafusos que conectam o núcleo do ímã à placa de montagem do núcleo, como mostra a Figura 4.14.

4. Deslize o núcleo para fora da bobina, como mostra a Figura 4.14. Se o encaixe estiver apertado, use um martelo para remover o núcleo.

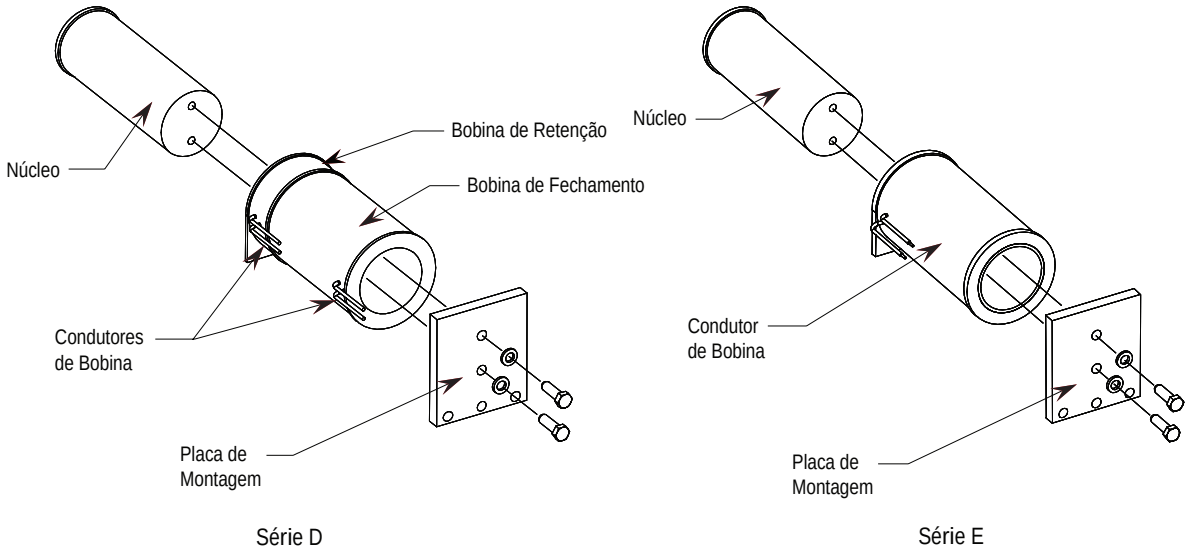


Figura 4.14 – Conjunto do Ímã

5. Deslize o núcleo para dentro da nova bobina, com a extremidade do furo de montagem colocada em direção à bobina de fechamento. Certifique-se de que os condutores da bobina estão orientados adequadamente em relação aos furos de montagem do núcleo.

6. Parafuse o núcleo à placa de montagem e posicione o conjunto do ímã no contator. Instale os três (3) parafusos que mantêm o conjunto e dê o torque de 20 ft-lb a todos os parafusos.

7. Consultando as Figuras 4.15 e 4.16 para os **contatores retidos eletricamente** da Série D ou a Figura 4.17 para os da Série E, conecte os condutores da bobina ao conjunto do bloco de bornes, como segue:

   Série D:
   - Bobina de fechamento (condutor amarelo) a “C”
   - Bobina de fechamento (condutor preto) a “D”
   - Bobina de retenção (condutor amarelo) a “P”
   - Bobina de retenção (condutor azul) a “N”

   Série E:
   - Bobina de fechamento (condutor amarelo) a “C”
   - Bobina de fechamento (condutor preto) a “N”

Consultando a Figura 4.18 para os **contatores de trava mecânica** da Série D ou a Figura 4.19 para os da Série E, conecte os condutores da bobina ao conjunto do bloco de bornes, como segue:

Série D:
- Bobina de fechamento (condutor amarelo) a “H1”
- Bobina de fechamento (condutor preto) a “H2”
- Bobina de retenção (condutor amarelo) a “C1”
- Bobina de retenção (condutor azul) a “C2”
- Bobina de Desarme (condutor branco) a “D”
- Bobina de Desarme (condutor azul) a “B”

Série E:
- Bobina de fechamento (condutor amarelo) a “C”
- Bobina de fechamento (condutor preto) a “A”
- Bobina de Desarme (condutor branco) a “D”
- Bobina de Desarme (condutor azul) a “B”

Observação: O contator terá ou um bloco de bornes de densidade alta (1492-HC6) ou normal (1492-HJ86). A convenção de fiação é a mesma para ambos os tipos.

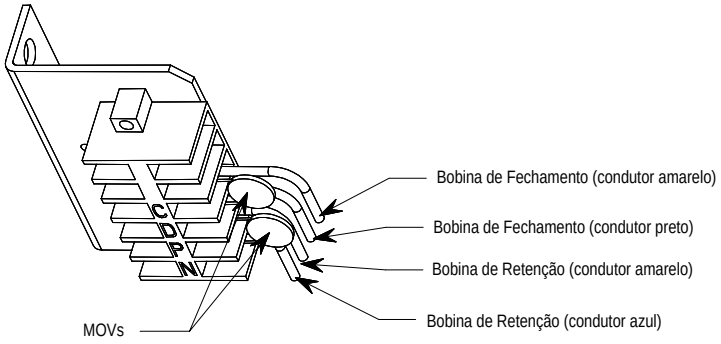


Figura 4.15 – Conjunto do Bloco de Bornes
(Contator Retido Eletricamente Série D, bloco de bornes normal)

Observação: As Figuras 4.15 e 4.16 mostram a configuração de desconexão rápida. O contator de desconexão normal tem apenas um (1) varistor de óxido metálico.

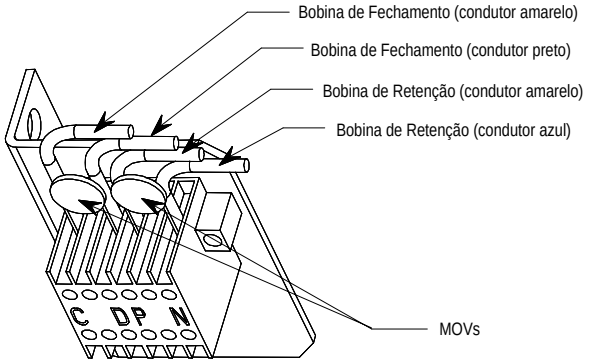


Figura 4.16 – Conjunto do Bloco de Bornes
(Contator Retido Eletricamente Série D, bloco de bornes de alta densidade)

Procedimento de Substituição da Bobina Principal (cont.)

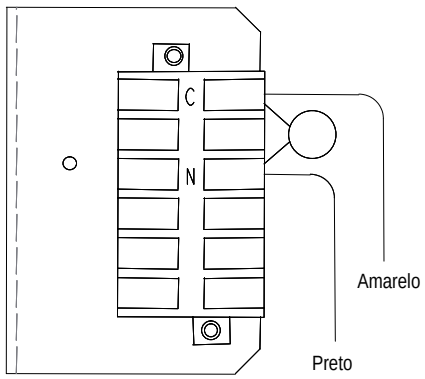


Figura 4.17 – Conjunto do Bloco de Bornes (Contator Retido Eletricamente Série E)

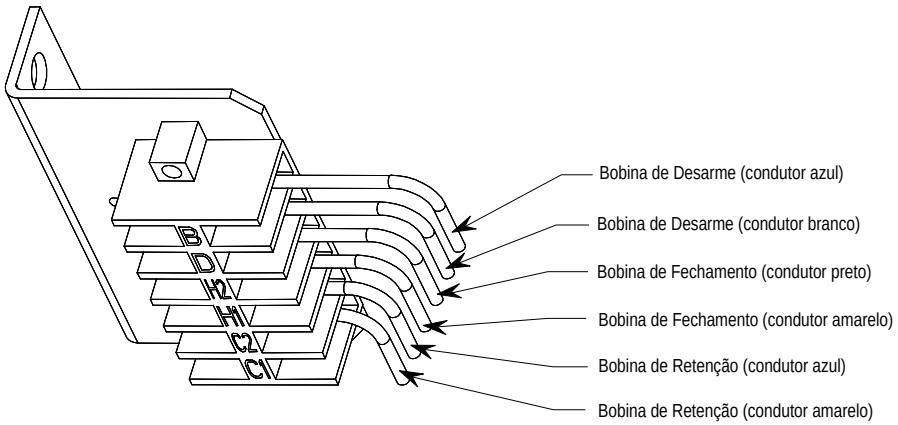


Figura 4.18 – Conjunto do Bloco de Bornes (Contator de Trava Mecânica Série D)

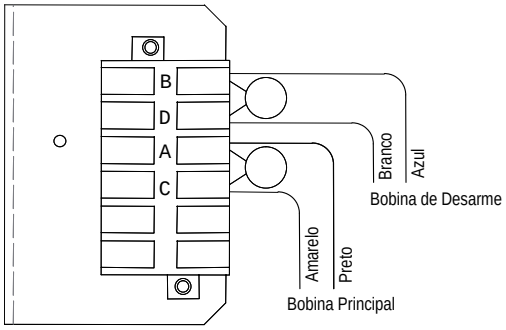


Figura 4.19 – Conjunto do Bloco de Bornes (Contator de Trava Mecânica Série E)

8. A bobina de fechamento é a maior das duas (somente na Série D) e está localizada em direção à frente do contator. Consulte o esquema elétrico adequado (Capítulo 3 – Instalação) para se certificar de que o diodo de ponte e/ou os condutores de varistor de óxido metálico estão adequadamente conectados e para os detalhes completos da fiação de controle.

9. Certifique-se de que todos os condutores, diodos e varistores de óxido metálico estão firmemente presos. Faça o contator funcionar algumas vezes para se certificar de que o núcleo está adequadamente localizado.

Procedimento de Substituição da Bobina de Desarme da Trava

ATENÇÃO

Antes de iniciar o trabalho no contator, certifique-se de que ele está isolado de todas as fontes de alimentação e travado, e de que o contator esteja no estado aberto (ou desarmado).

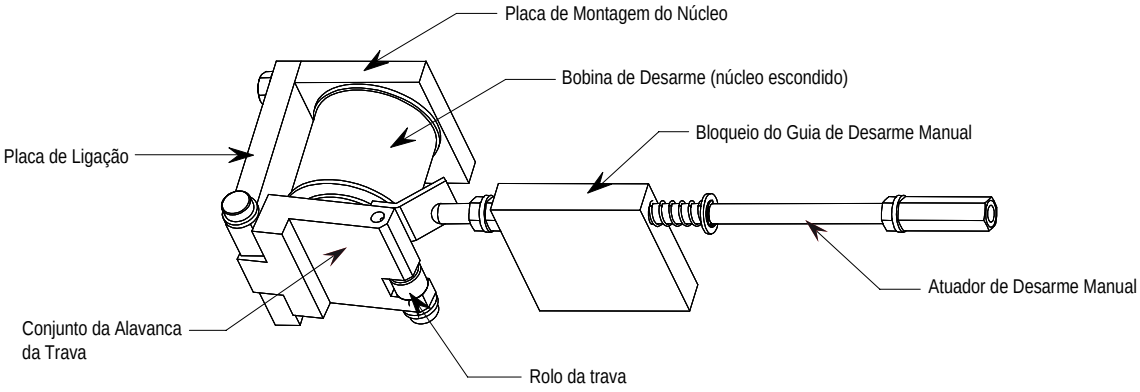

Placa de Montagem do Núcleo
Bobina de Desarme (núcleo escondido)
Bloqueio do Guia de Desarme Manual
Placa de Ligação
Atuador de Desarme Manual
Conjunto da Alavanca da Trava
Rolo da trava

Figura 4.20 – Conjunto da Trava Mecânica

1. Desconecte os condutores da bobina de desarme do conjunto do bloco de bornes. Os condutores da bobina de desarme são os fios azuis e brancos conectados aos terminais “B” e “D” respectivamente (veja a Figura 4.18 ou 4.19). Corte quaisquer braçadeiras prendendo os condutores à base do contator.

2. Remova o parafuso do eixo da trava com uma chave Allen 3/16", como mostra a Figura 4.21, e remova o conjunto da alavanca. Neste ponto, a mola da trava não está mais retida, e pode cair para fora do núcleo – não perca esta mola.

3. Remova o parafuso de montagem do núcleo de desarme, como mostra a Figura 4.22, e deslize o núcleo para fora da bobina, permitindo que a bobina seja removida.

4. Deslize o núcleo para dentro de uma nova bobina e instale o parafuso de montagem do núcleo.

Procedimento de Substituição da Bobina de Desarme da Trava (cont.)

5. Certifique-se de que a mola da trava está corretamente assentada no núcleo, posicione o conjunto da alavanca e instale o parafuso do eixo da trava. A mola deve estar corretamente assentada nos furos de retenção tanto no núcleo como na alavanca.

6. Coloque os condutores da bobina de desarme como estavam e conecte ao conjunto do bloco de bornes, como mostra a Figura 4.18 ou 4.19.

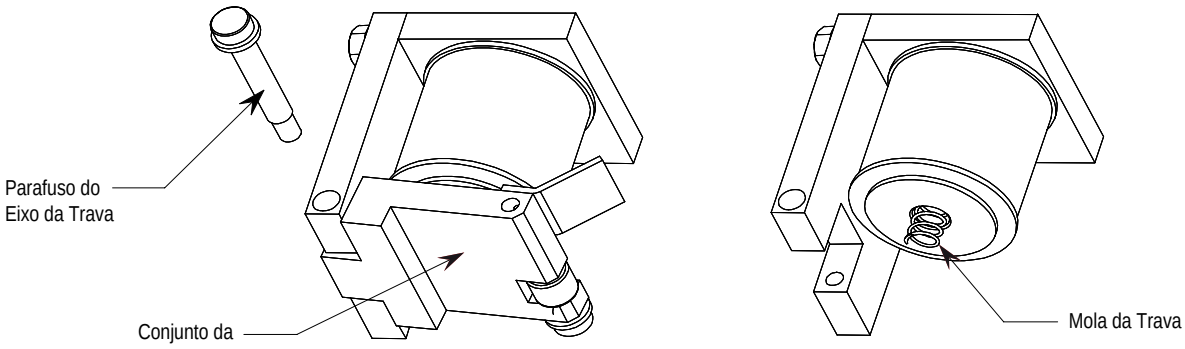


Figura 4.21 – Substituição da Bobina de Desarme da Trava

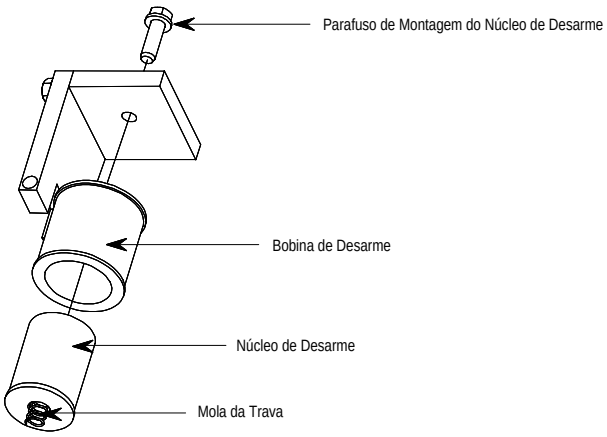


Figura 4.22 – Substituição da Bobina de Desarme da Trava

Procedimento de Substituição do Rolo de Trava Mecânica

1. Certifique-se de que o contator está no estado aberto (desarmado).
2. Remova o parafuso do eixo da trava com uma chave Allen 3/16", como mostra a Figura 4.21, e remova o conjunto da alavanca. Neste ponto, a mola da trava não está mais retida, e pode cair para fora do núcleo – não perca esta mola.
3. Remova o parafuso de montagem do rolo, como mostra a Figura 4.23, permitindo que o rolo seja removido.
4. Insira o novo rolo e instale o parafuso de montagem do rolo.
5. Certifique-se de que a mola da trava está corretamente assentada no núcleo, posicione o conjunto da alavanca e instale o parafuso do eixo da trava. A mola deve estar corretamente assentada nos furos de retenção tanto no núcleo como na alavanca.

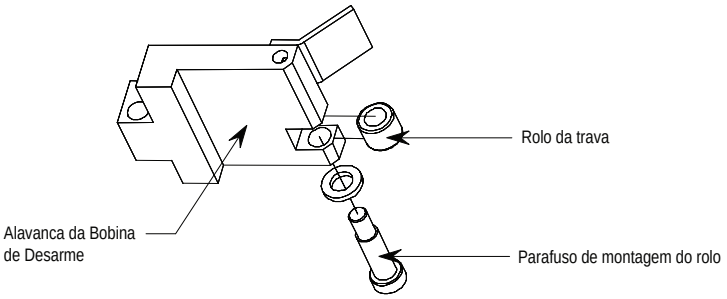


Figura 4.23 – Conjunto da Trava Mecânica

Procedimento de Reforma do Mecanismo de Trava Mecânica

Com exceção do rolo, o mecanismo da trava durará a vida estimada do contator. Se o contator for usado além da vida estimada, o mecanismo da trava deve ser reformado, substituindo-se o conjunto da alavanca, a mola da trava e a placa da armadura. Estas peças pode ser pedidas pré-montadas como o Kit de Reforma #80158-058-51.

1. Remova o parafuso do eixo da trava com uma chave Allen 3/16", como mostra a Figura 4.21, e remova o conjunto da alavanca. Neste ponto, a mola da trava não é mais retida, e pode ser removida e descartada.
2. Certifique-se de que a nova mola da trava está corretamente assentada no núcleo, posicione o conjunto da alavanca e instale o parafuso do eixo da trava. A mola deve estar corretamente assentada nos furos de retenção tanto no núcleo como na alavanca.
3. Afrouxe a porca de travamento no parafuso de compressão da mola de retorno e remova o parafuso de compressão até que a mola de retorno esteja relaxada. Remova a mola de retorno, como mostra a Figura 4.2.
4. Remova os parafusos de montagem da placa da armadura. Descarte a placa da armadura e instale a nova placa da armadura. Reinstale a mola de retorno e avance o parafuso de compressão até que a placa da armadura faça contato com a parada, como mostra a Figura 4.10. Avance o parafuso mais uma volta completa para se certificar de que o contator se abra totalmente. Segurando o parafuso de Compressão na posição com uma chave, aperte a porca de travamento do parafuso de compressão.

Ajuste de Altitude

Contatores a vácuo são sensíveis à altitude no local de instalação. Isso se deve ao fato de que a pressão atmosférica auxilia o fechamento dos contatos principais, exercendo força nos foles na extremidade móvel das ampolas a vácuo. Como essa força é proporcional à diferença entre a pressão interna da ampola e a pressão atmosférica externa, a moa de retorno deve ser ajustada para as altitudes adequadas. Os contatores têm ajuste de fábrica para a altitude na qual são originalmente instalados. Se um contator é realocado para uma faixa de altitude diferente (veja a Tabela 4.A), é necessário um ajuste da mola para um funcionamento correto.

O seguinte procedimento deve ser usado para fazer os ajustes corretos.

1. Determine para que faixa de altitude o contator está ajustado, verificando a etiqueta de classificação (consulte também a Explicação do Código de Catálogo).

2. Meça e anote a dimensão “A”, como mostra a Figura 4.24.

   Observação: A dimensão “A” variará de contator para contator, não há valor predeterminado.

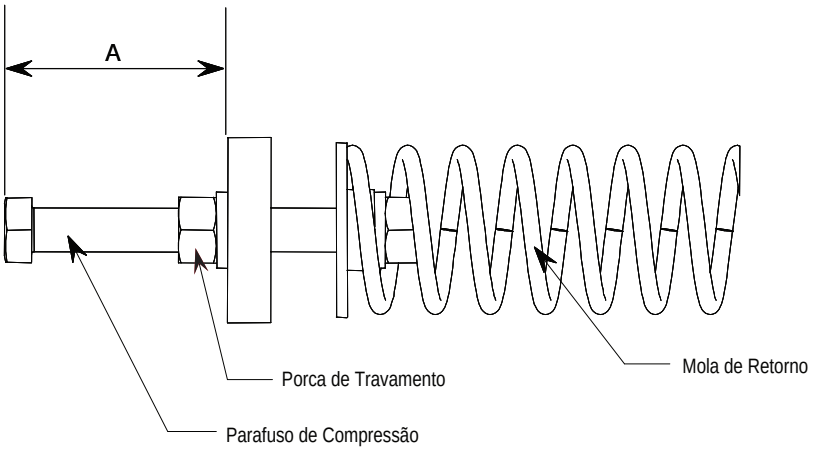


Figura 4.24 – Conjunto da Mola de Retorno

3. Afrouxe a porca de travamento do parafuso de compressão e ajuste a posição do parafuso de compressão de acordo com a Tabela 4.A. A dimensão “A” é modificada pela quantidade mostrada na tabela. Por exemplo, se a faixa existente do contator é 0 – 1.000 m e a faixa desejada é 3.000 – 4.000 m, aumente a dimensão “A” em 4,93 mm (0,194 pol.). Se a faixa existente do contator é 4.000 – 5.000 m e a faixa desejada é 2.000 – 3.000 m, diminua a dimensão “A” em 2,69 mm (0,106 pol.). Depois que a dimensão “A” tiver sido ajustada para a faixa de altitude desejada, aperte novamente a porca de travamento.

Tabela 4.A – Configurações da Dimensão “A” em Polegadas (milímetros entre parênteses)

FAIXA DE ALTITUDE EXISTENTE	NOVA FAIXA DE ALTITUDE Aumentar ou Diminuir a Dimensão “A” em:				
	0 – 1.000 m	1.000 – 2.000 m	2.000 – 3.000 m	3.000 – 4.000 m	4.000 – 5.000 m
0 – 1.000 m	N/A	+0,073 (1,85)	+0,140 (3,56)	+0,194 (4,93)	+0,246 (6,25)
1.000 – 2.000 m	–0,073 (–1,85)	N/A	+0,067 (1,70)	+0,121 (3,07)	+0,173 (4,39)
2.000 – 3.000 m	–0,140 (–3,56)	–0,067 (–1,70)	N/A	+0,054 (1,37)	+0,106 (2,69)
3.000 – 4.000 m	–0,194 (–4,93)	–0,121 (–3,07)	–0,054 (–1,37)	N/A	+0,052 (1,32)
4.000 – 5.000 m	–0,246 (–6,25)	–0,173 (–4,39)	–0,106 (–2,69)	–0,052 (–1,32)	N/A

4. Na etiqueta de classificação, modifique o código de catálogo (sufixo de altitude), a faixa de altitude mostrada e a classificação atual. Consulte a Tabela 4.B para as classificações de resistência B.I.L. e atuais contínuas reduzidas para cada faixa de altitude.

ATENÇÃO

Um contator somente funcionará corretamente na faixa de altitude para a qual está ajustado. Se forem necessários testes funcionais, eles devem ser realizados na altitude adequada ou em uma câmara de pressão que simule a altitude correta.

Tabela 4.B – Reduções do Contator

Faixa de Altitude	Classificação de Corrente Contínua	Classificação de Resistência B.I.L.
0 – 1.000 m	800 A	60 kV
1.000 – 2.000 m	780 A	54 kV
2.000 – 3.000 m	760 A	48 kV
3.000 – 4.000 m	740 A	42 kV
4.000 – 5.000 m	720 A	36 kV

Conversão de Tempo de Desconexão

Série D

O tempo de desconexão normal médio para o contator é de 200 ms. O contator de “desconexão rápida” tem um tempo de desconexão de menos de 60 ms. A conversão de “normal” a “rápida” ou vice-versa é facilmente obtida mudando-se o componente de controle conectado em paralelo com a bobina de fechamento (veja as Figuras 3.3 e 3.4). Os componentes necessários podem ser pedidos à Rockwell Automation e instalados de acordo com o esquema adequado.

Peças de desconexão normal:

(1) Ponte do retificador 24808-451-01
(1) Parafuso de fixação M-8765
(1) Conjunto de cabos 80018-457-32
(1) Conjunto de cabos 80018-457-33

Peças de desconexão rápida:

(1) Conjunto de varistores de óxido metálico 80145-581-03

A ponte do retificador para a desconexão normal é montada na parte de fora da placa lateral esquerda, acima do conjunto auxiliar (é fornecido furo de montagem). O varistor de óxido metálico para a desconexão rápida é montado diretamente nos blocos de bornes, como mostram as Figuras 4.15 e 4.16.

Série E

Os tempos de desconexão do contator são definidos dentro e controlados pelos módulos de controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus (consulte as publicações 1503-UM053_-EN-P ou 1503-UM054_-EN-P).

Procedimento de Substituição e Ajuste do Contato Auxiliar

1. Se for substituir um único cartucho de contato, remova os condutores adequados e gire os parafusos de retenção de plástico para permitir a remoção do cartucho, como mostram as Figuras 4.25 e 4.26. Insira o novo cartucho e posicione os parafusos de retenção para mantê-lo no lugar. Reconecte os condutores ao cartucho. Certifique-se de que o cartucho está na configuração correta (os cartuchos de cima são normalmente fechados, os cartuchos de baixo são normalmente abertos, consulte a Figura 4.27). O estado “normal” é quando o contator está “desligado ” (posição aberta).

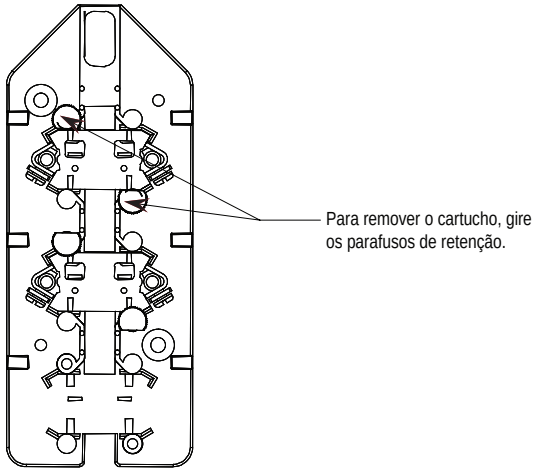


Figura 4.25 – Parafusos de Retenção

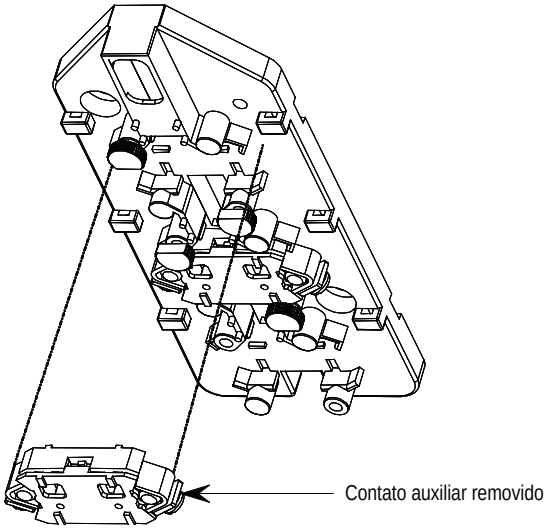


Figura 4.26 – Remoção do Cartucho

Observação: Para Contatores da Série E, a posição do contato auxiliar superior deve usar um cartucho 700-CP1. Todas as outras posições devem usar cartuchos 700-CPM.

2. Se for substituir todo o conjunto auxiliar, remova os condutores de todos os cartuchos e remova o conjunto completo com a placa de montagem, removendo os parafusos de montagem, como mostra a Figura 4.27.

Procedimento de Substituição e Ajuste do Contato Auxiliar (cont.)

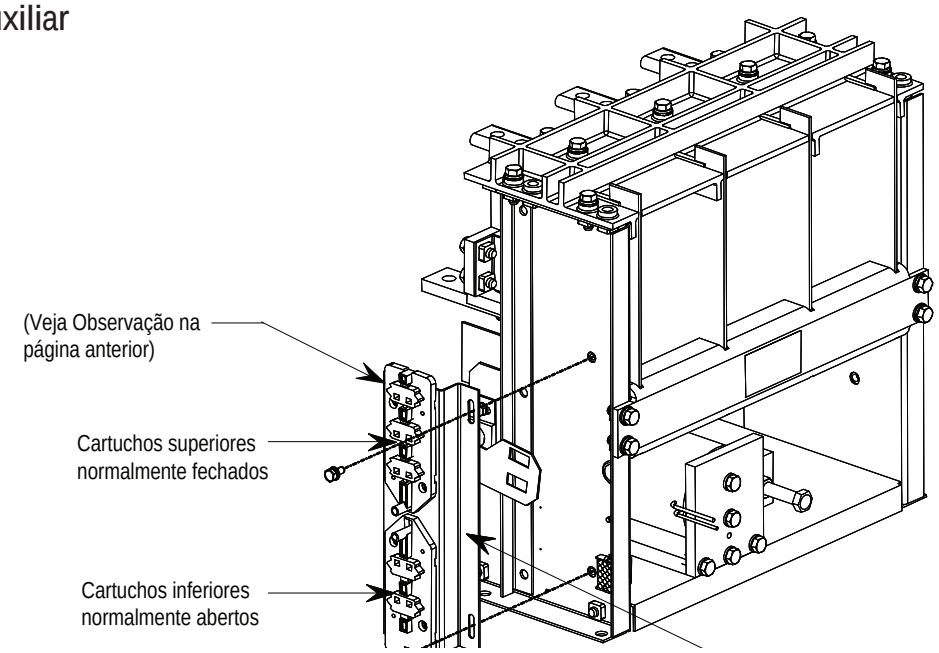

(Veja Observação na página anterior)
Cartuchos superiores normalmente fechados
Cartuchos inferiores normalmente abertos

Figura 4.27 – Conjunto de Contato Auxiliar

3. Posicione o novo conjunto na placa do lado esquerdo do contator com os seguidores de came (veja a Figura 4.28) projetando-se através dos furos retangulares na alavanca de operação. Instale os parafusos de montagem e deixe-os permanecer frouxos para que o conjunto possa deslizar verticalmente em seus slots de montagem.

4. Com o contator “desligado”, empurre todo o conjunto auxiliar para cima até que os seguidores de came fiquem no fundo contra a parte de cima dos furos retangulares na alavanca de operação, como mostra a Figura 4.28 (certifique-se de que a placa da armadura está contra a parada para que o contator fique totalmente aberto). Neste ponto, o conjunto superior de contatos auxiliares está “fechado” e o conjunto inferior de contatos auxiliares está “aberto”.

5. Aperte os parafusos de montagem e dê o torque (6 ft-lb) para fixar a posição do conjunto auxiliar.

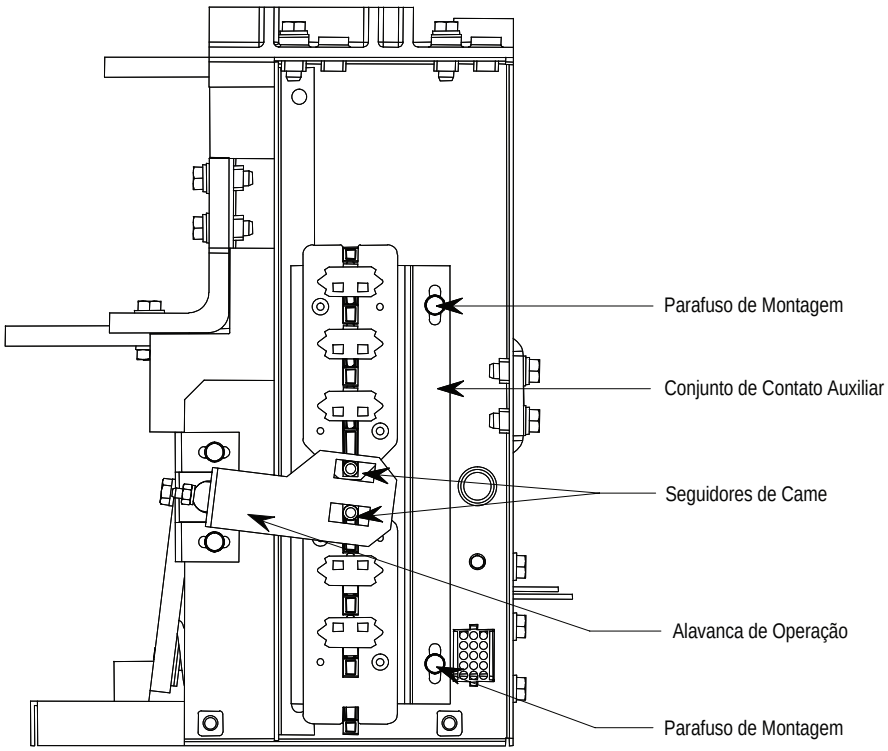


Figura 4.28 – Ajuste do Conjunto de Contato Auxiliar

6. Conecte todos os condutores de fio de controle aos terminais adequados no cartucho seguindo o diagrama elétrico adequado (Capítulo 3), ou seguindo o desenho elétrico específico “ED” fornecido com a unidade de partida.

7. Faça o contator funcionar algumas vezes para se certificar do posicionamento adequado do conjunto auxiliar, assim como a conexão adequada dos fios de controle.

Localização de falhas

Se ocorrer um problema operacional, use a seguinte tabela de localização de falhas para isolar a causa da falha e encontrar a ação corretiva. Se a ação corretiva não resolver o problema, consulte seu representante local de suporte de campo Rockwell Automation.

Tabela 5.A – Localização de falhas (Contatores da série D) ❶

Sintoma	Possível Causa	Solução
O contator vibra	• Conexões soltas no circuito de controle • Fiação de controle incorreta • Tensão de controle • A trava mecânica não engata • Ajuste incorreto do conjunto do contato auxiliar • Contatos auxiliares defeituosos • Relé de interposição CR1 ou CR2 defeituoso	• Verifique todas as conexões no circuito de controle para firmeza. Verifique a fiação da bobina para o conjunto do bloco de bornes. • Verifique a fiação de acordo com o esquema. • Meça a tensão de controle. Consulte as Especificações do Contator para tensão mínima de retomada. • Verifique o movimento livre da alavanca da trava. • Verifique o ajuste do conjunto do contato auxiliar. • Verifique os cartuchos de contato master no contator. • Verifique os relés CR1 e CR2.
Bobina queimada	• Condutores da bobina com fiação incorreta • Tensão de controle muito alta • Contator é operado com muita frequência	• Verifique a fiação da bobina para o conjunto do bloco de bornes. • Verifique a correta tensão de controle • Verifique a frequência da mudança: – 600 ops/hr retido eletricamente – 150 ops/hr retido mecanicamente
Contator não se energiza	• Conexões soltas no circuito de controle • Fiação de controle incorreta • Tensão de controle • Ajuste incorreto do conjunto do contato auxiliar • Relé de interposição CR1 ou CR2 defeituoso	• Verifique todas as conexões no circuito de controle para firmeza. Verifique a fiação da bobina para o conjunto do bloco de bornes. • Verifique a fiação de acordo com o esquema. • Meça a tensão de controle. Consulte as Especificações do Contator para tensão de retomada. • Verifique o ajuste do conjunto do contato auxiliar. • Verifique os relés CR1 e CR2.

❶ Para contatores série E com controle IntelliVAC ou IntelliVAC Plus, consulte as Publicações 1503-UM053_-EN-P ou 1503-UM054_EN-P respectivamente.

Tabela 5.B – Valores Típicos de Resistência da Bobina do Contator

Número da Peça da Bobina	Descrição	Resistência (Ω) ❶
80025-697-01	Conjunto da Bobina de Fechamento e Retenção (Série D)	8,4 (Fechado) 4,55 (Retido)
80026-231-02	Conjunto da Bobina de Fechamento e Retenção (Série E)	7,0
80025-853-01 ❷	Bobina de Desarme de Trava Mecânica (Série D e E)	19,4

❶ Os valores de resistência listados têm uma tolerância de ±10% a 20 °C. Consulte o Capítulo 3 para pontos de medição no receptáculo do contator.

❷ Fornecido somente com a opção de trava mecânica.

Peças de Reposição

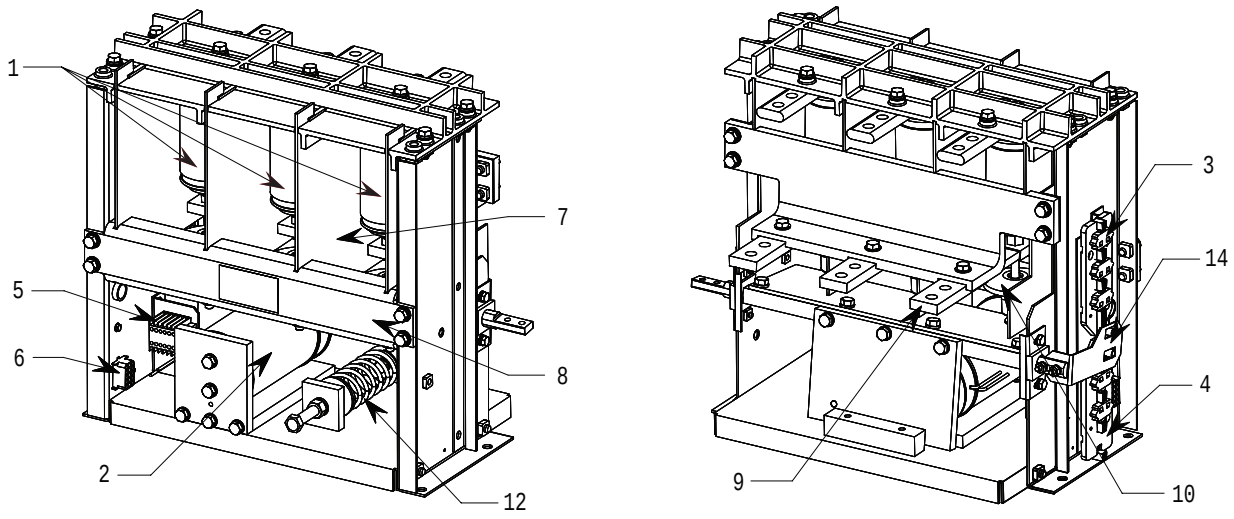


Figura 6.1 – Cód. Cat. 1502, Contator a Vácuo Retido Eletricamente 800 A

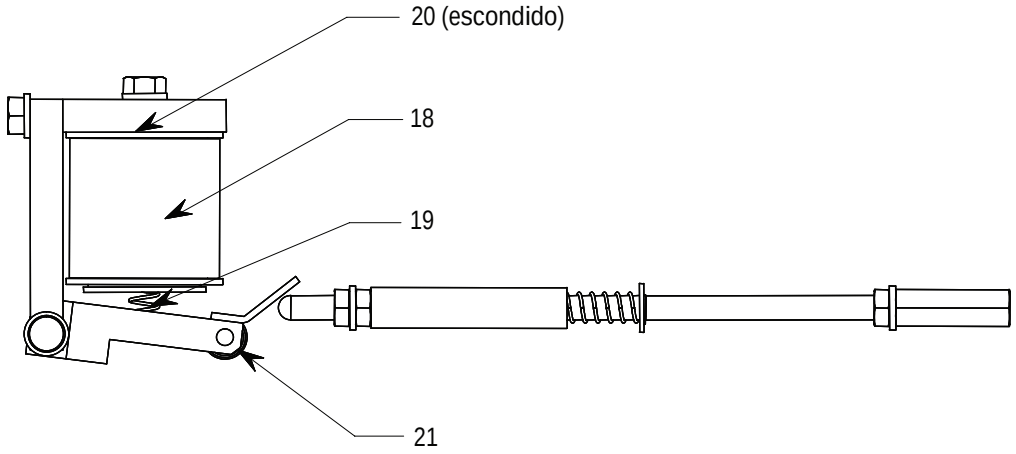


Figura 6.2 – Conjunto da Trava Mecânica

Tabela 6.A – Peças de Reposição

Item	Descrição das Peças			Número da Peça
1	Três (3) Ampolas a Vácuo ❶			80157-496-56
2	Conjunto da Bobina de Fechamento e Retenção	Série D		80025-697-01
		Série E		80026-231-02
3	Cartucho de Contato Master	Geral		700-CPM
		IntelliVAC ou IntelliVAC Plus retroalimentação – Série E		700-CP1
4	Conjunto Auxiliar	Mantido Eletricamente	Série D	80157-305-51
			Série E	80158-870-51
		Trava Mecânica	Série D	80157-305-52
			Série E	80158-870-52
5	6-Conjunto do Bloco de Bornes polo (alta densidade) ❹			1492-HC6
5A	6-Conjunto do bloco de bornes polo (normal) ❹			1492-HJ86
6	Conector do Cabo de Controle (somente Fêmea)			22105-221-01
7	Barreira de Interfase			80157-311-01
8	Retentor da Barreira			80157-312-01
9	Terminal de Carga			80157-315-02
10	Isolador			80157-314-01
11	Ultrapassagem Mola ❷			80026-012-02
12	Mola de Retorno			80026-011-02
13	Arruela de Balancim ❷			80012-021-01
14	Alavanca de Operação Auxiliar			80157-313-02
15	Seguidor de Came ❸			80154-422-01
16	Um (1) MOV ❹			80145-581-08
17	Uma (1) Ponte Retificadora (não mostrada)			24808-451-01
18	Bobina de Desarme de Trava Mecânica			80025-853-01
19	Mola de Trava Mecânica			80026-013-02
20	Arruela de Latão ❺			28300-614-01
21	Rolo da Trava Mecânica			80153-748-01
22	Kit de Reforma da Trava Mecânica			80158-058-51

Observações:
❶ Rockwell Automation recomenda que, se o contator esteve funcionando, todas as três (3) ampolas devem ser substituídas ao mesmo tempo.
❷ Consulte a Figura 4.4.
❸ Consulte a Figura 4.28.
❹ Consulte as Figuras 4.15 a 4.19.
❺ Não instale a arruela se ela não for original.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br
Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt

Produtos de Média Tensão, 135 Dundas Street, Cambridge, ON, N1R 5X1 Canadá, Tel: (1) 519.740.4100, Fax: (1) 519.623.8930, www.ab.com/mvb

Publicação 1502-UM051D-PT-P – Dezembro 2013
Substitui a Publicação 1502-UM051D-PT-P – Dezembro 2009

Copyright © 2013 Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso no Canadá.